

ANNALES DE PHYSIQUE DU GLOBE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

(Météorologie, Séismologie, Magnétisme terrestre, Océanographie, Volcanologie, Hydrologie)

Paraissant tous les deux mois

SOMMAIRE

Ciels de la France d'Outre-Mer.
La conductibilité électrique à la Martinique.
La température du sol à Tahiti
La lune et les typhons en Extrême-Orient.
Observations dans le voisinage de la Nouvelle-Calédonie.
Halo lunaire observé à Tchaourou (Dahomey).
Notes et Informations.
Bibliographie.

PARIS V^e
LAROSE ÉDITEUR
11, RUE VICTOR-COUSIN



Prix du Numéro: 9 francs

ANNALES DE PHYSIQUE DU GLOBE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

LAROSE, Editeur,
11, RUE VICTOR-COUSIN, PARIS (Ve)

--: Téléphone : ODÉON 32-70 --:)

Chèques postaux : Paris 428.81

• PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

(6 numéros)

FRANCE ET COLONIES FRANÇAISES. 50 francs.

ETRANGER 60 francs.

Les abonnements sont payables d'avance à la souscription.

Chaque changement d'adresse
doit être accompagné de 1 franc en timbres-poste.

Prix des collections 1934, 1935 et 1936,
l'une. 60 francs.

Prix du N° isolé de ces collections.. . . . 12 francs.

Tous droits de reproduction réservés

Les *Annales de Physique du Globe de la France d'Outre-Mer* sont publiées sous les auspices du *Conseil de Perfectionnement des Services de Physique du Globe des Colonies*, et sous la direction de M. Henry HUBERT, Inspecteur Général honoraire du Service Météorologique Colonial.

Chaque numéro contient des mémoires originaux, une chronique des questions de Physique du Globe intéressant les Colonies françaises et une revue bibliographique.

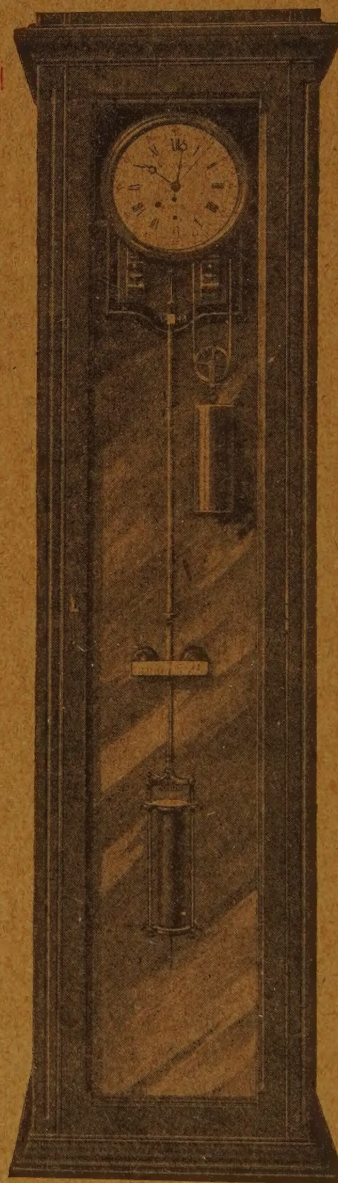
Les *Annales de Physique du Globe de la France d'Outre-Mer* résument les recherches et observations faites par les météorologistes coloniaux et présentées dans les publications locales ; elles abordent en outre soit des études spéciales n'ayant pu trouver place dans ces publications, soit — et cela de préférence — des travaux d'ensemble concernant des groupes ou la totalité de nos territoires extérieurs. Elles se proposent de faire ressortir la variété et la nouveauté des recherches de Physique du Globe entreprises dans nos possessions lointaines et de réaliser une présentation synthétique des questions, considérées dans le cadre très vaste de notre domaine colonial.

J. AURICOSTE*

HORLOGER DE LA MARINE DE L'ÉTAT :
DE L'OBSERVATOIRE DU BUREAU DES LONGITUDES
ET DU SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE

10, Rue La Boétie, PARIS

TÉLÉPH. ANJOU 25-60



Études
Projets
et
Devis
gratuits
sur demande

Installation
de
Centres Horaires

Distribution
d'heure

HORLOGERIE DE HAUTE PRÉCISION

::: PENDULES ASTRONOMIQUES :::

::: CHRONOMÈTRES DE MARINE :::

CHRONOGRAPHES-COMPTEURS

::: HORLOGERIE ÉLECTRIQUE :::

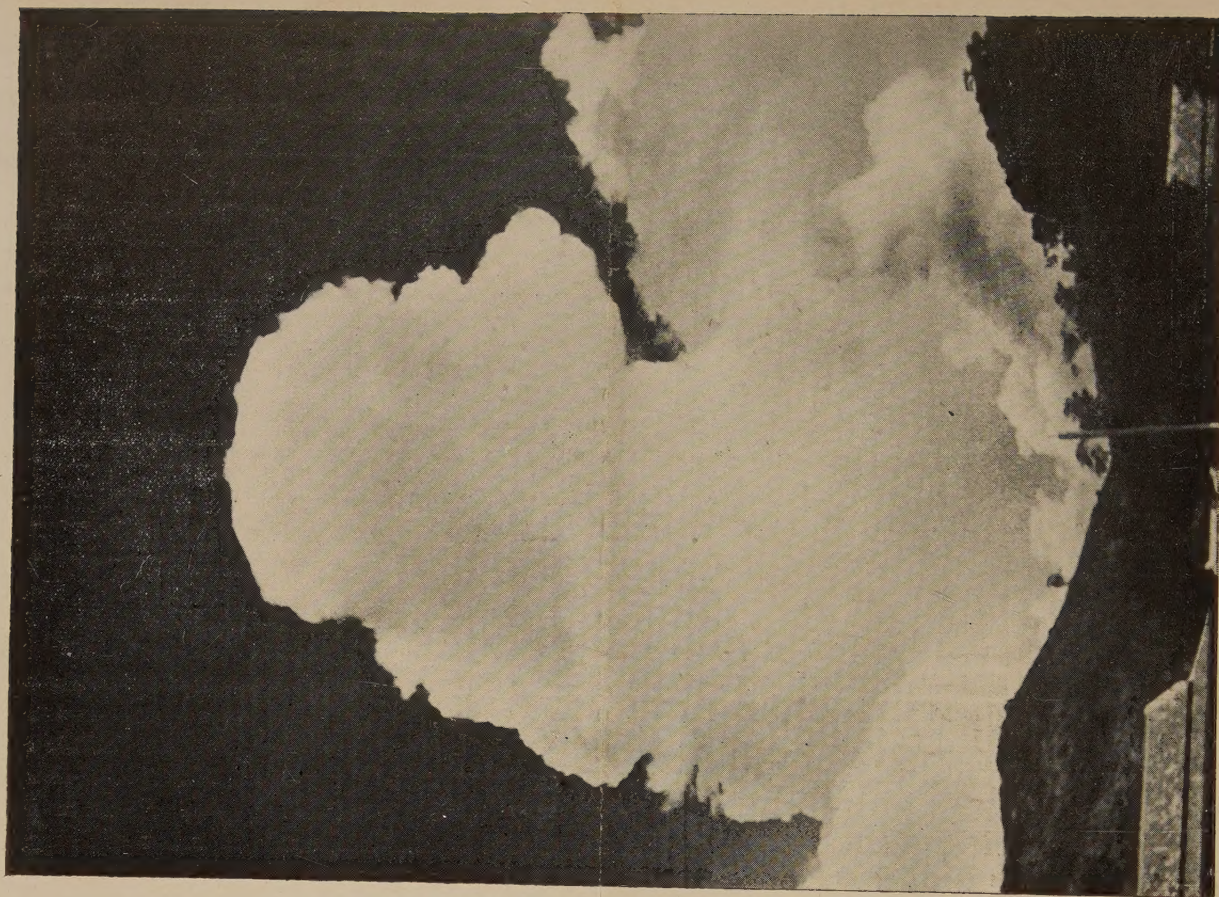
Construction — Réparations

ANNALES
DE PHYSIQUE DU GLOBE
DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

CIELS DE LA FRANCE D'OUTRE-MER



Cirrus provenant de la désagrégation d'un cumulonimbus. Bangui (A. E. F.)
le 22 mars 1933, à 18 heures.



Cumulus massif, bourgeonnant, ciel orageux Bangui (A. E. F.)
le 17 octobre 1934, vers 15 h. 30,
Clichés A. Vergiat

Enregistrement de la conductibilité électrique de l'air à la Martinique

Les mesures que nous avons faites au Morne-des-Cadets (Martinique) en septembre et octobre 1936 de la conductibilité électrique de l'air, nous ont montré l'intérêt d'un enregistrement continu de cet élément. Il a été prévu et commandé un dispositif pour cet enregistrement. Nous avons pensé néanmoins qu'il serait intéressant d'avoir quelques renseignements sur ce point sans attendre l'arrivée de ce dispositif.

Dans ce but on a employé un des électromètres enregistreurs Benndorf dont nous disposions à la Station. Le climat du Morne-des-Cadets étant particulièrement humide, il est nécessaire de tout mettre en œuvre pour diminuer l'importance relative des pertes le long des isolants. Le dispositif préconisé par Swann, l'électrode de mesure initialement au potentiel zéro disposée dans un champ assez élevé nous semble convenir à cet usage.

L'appareil à condensateur cylindrique employé comprend deux cylindres métalliques concentriques, le cylindre intérieur est isolé et porté au moyen de piles sèches à un potentiel de l'ordre de 200 volts, l'enveloppe métallique extérieure est mise à la terre et sert à la protection électrostatique de l'ensemble. L'électrode de mesure placée dans l'axe a les dimensions suivantes : L : 25 cm. ; — D : 1,6 cm..

Comme le diamètre intérieur du condensateur est de 14 cm., la capacité du système exposé au courant d'air est de l'ordre de 6 cm.

Chaque mesure se passe de la façon suivante :

L'électrode centrale est mise à la terre, pendant que l'électromètre marque la mesure précédente ; puis elle reste isolée pendant 118 sec. et le système électrode électromètre se charge au bout de ce temps, le potentiel atteint est inscrit pendant que le système est mis à la terre pendant 2 sec., le cycle des opérations peut alors recommencer pour une deuxième mesure. On obtient ainsi une série de points séparés par un intervalle de 2 minutes, la tension mesurée par l'ordonnée de ces points donnant une mesure de la conductibilité moyenne pendant l'intervalle précédent. On ne mesure ainsi que la conductibilité résultant des ions d'un seul signe (ions positifs pour ces mesures. Schéma 1. (Pour les figures se rapportant à cet article, voir pp. 137-141.)

L'enregistrement mécanique ainsi réalisé présente l'avantage de permettre un déroulement assez rapide, 4 cm. par heure sans frais exagérés, et de fournir une courbe immédiatement comparable à celle du champ électrique mesuré en même temps.

Il était nécessaire, étant donnée la forte tension utilisée, de vérifier que la vitesse du courant d'air est suffisante pour qu'une partie seulement des ions soit captée, l'appareil fonctionnant alors comme mesureur de la conductibilité ; dans ce but, le moteur a été muni d'un rhéostat permettant de diminuer considérablement sa vitesse et il a été vérifié que cette diminution de vitesse ne modifie pas la forme de la courbe enregistrée ; normalement le moteur tourne à 3.500 T/m ce qui donne un courant d'air relativement très rapide.

Précisons les conditions dans lesquelles ont été faites les mesures : la Station du Morne-des-Cadets se trouve à 510 mètres d'altitude, à 5 km. à vol d'oiseau de la mer des Antilles et à 15 km. environ de la côte Atlantique. En règle générale, le vent vient du secteur E et sa vitesse dépasse 7 m/sec. Les causes de perturbations locales sont très réduites (absence de fumées et de poussières, faible radio-activité des roches de l'île) et ne prennent à première vue qu'une faible part dans les variations de la conductibilité.

RÉGLAGE ET GRADUATION DE L'ÉLECTROMÈTRE

Dans le but de diminuer le couple de torsion, nous avons remplacé le fil de platine de suspension par un bifilaire en fil de cocon, à condition que le fil soit préalablement graissé on obtient un zéro très stable, même pour de faibles valeurs de l'écartement des fils supérieurs. Il est nécessaire de modifier quelque peu le système amortisseur, la palette de mica a été remplacée par une autre de plus faible dimensions plongeant entièrement dans le liquide. On règle l'amortissement au voisinage de sa valeur critique en ajoutant de l'eau à la glycérine employée comme liquide amortisseur, on recouvre ensuite la cuvette d'une mince couche d'huile de paraffine pour se mettre à l'abri d'une hydratation ultérieure.

L'intérieur de l'électromètre est desséché par du chlorure de calcium fondu et l'ensemble de l'appareil maintenu à une température légèrement supérieure à la température ambiante par une ampoule électrique. Dans ces conditions on a un zéro très stable et un isolement constamment excellent, ces deux éléments sont d'ailleurs vérifiés chaque jour. L'appareil est gradué au moyen de piles sèches et d'un voltmètre restant en circuit pendant toute la durée de l'opération. On règle la sensibilité au voisinage de 1 mm. 5 volt en faisant varier l'écartement des fils de suspension, dans ces conditions la courbe d'étalonnage est sensiblement rectiligne, au moins pour des déviations correspondant aux valeurs normales de λ (de l'ordre de 15 à 20 mm.).

VÉRIFICATION DE L'ISOLEMENT

Il serait difficile dans une telle série de mesures de tenir compte des pertes par défaut d'isolement, aussi avons-nous pris toutes les précautions possibles pour qu'elles soient négligeables. On vérifie chaque jour que cette condition est remplie de la façon suivante : la sensibilité de l'électromètre est diminuée en changeant le potentiel des quadrants, on supprime la mise au zéro et on vérifie que, au bout d'un certain temps, le potentiel de l'ensemble isolé dépasse 150 V.

Soit λ la conductibilité au moment de la mesure, on a :

courant de charge : $4 \pi \lambda C - \frac{50}{300} \geq$ pertes par défaut d'isolement. Les pertes sont proportionnelles à la tension ; dans une mesure normale le potentiel ne dépasse guère 25 V., les pertes sont alors six fois plus faibles que celles calculées plus haut. De plus le courant de conductibilité est alors de l'ordre :

$$4 \pi \lambda C_1 - \frac{200}{300}$$

soit 4 fois plus grand. Enfin au cours de la mesure, le potentiel part de zéro pour atteindre son maximum seulement à la fin ; dans l'hypothèse d'une conductibilité constante les pertes seront seulement la moitié de celles que nous avons calculées. Leur valeur relativement au courant mesuré sera donc :

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{48}$$

Pratiquement, l'erreur due aux pertes ne dépasse pas 2 % ou 3 % de la mesure si la condition précédente est remplie.

APPROXIMATION DES MESURES

Nous sommes surtout proposés d'avoir des mesures

comparables entre elles, la mesure des valeurs absolues de λ étant rendue incertaine par suite des difficultés de mesure des capacités de l'appareil ; par contre, les piles de charge étant vérifiées journellement et leur tension n'ayant pas varié de plus de 1 % pendant les mesures, il est fondé d'admettre que l'appareil est resté identique pendant toute la durée des mesures. Les principales causes d'erreurs en valeur relative sont donc les suivantes :

1. Erreurs de lecture sur l'enregistrement : de l'ordre de 1 %.

2. Variation du zéro sur l'enregistrement : de l'ordre de 1 %.

3. Pertes par conductibilité le long des isolants : 3 %.
Soit au total une erreur relative maximum de l'ordre de 5 %.

ETALONNAGE EN VALEURS ABSOLUES

Nous ne disposons pas encore du condensateur étalon commandé en 1936, aussi n'est-il pas possible de mesurer les capacités de l'appareil en valeur absolue ; nous avons tenté de mesurer directement

le rapport $\frac{C_1}{C}$ qui intervient dans le calcul de la conductibilité. L'électrode soumise au courant d'air étant débranchée, on charge l'électromètre, soit V le potentiel. On relie ensuite l'électrode au système chargé, le potentiel devient V, on a : $\varphi = V_1 (C_1 - C) = V_2 C$.

$$\begin{aligned} \text{d'où : } \frac{C_1 - C}{C_1} &= \frac{V_2}{V_1} & \frac{C}{C_1} &= 1 - \frac{C_1 - C}{C_1} \\ & & &= 1 - \frac{V_2}{V_1} \end{aligned}$$

Les opérations sont faites avec un long manche de quartz préalablement desséché ; on trouve : $\frac{C_1}{C} = 2,22$.

L'écart entre les diverses mesures est de l'ordre de 5 %, il est probable que cette méthode donne une valeur par excès, en raison des pertes qui peuvent se produire au cours des manipulations, aussi est-il prudent d'estimer les écarts en valeur absolue comme ne dépassant pas 10 % de λ probablement par défaut.

RÉSULTATS DES MESURES

Les premiers enregistrements (fig. 7) datent du mois de janvier 1938, ils ont été interrompus par un arrêt du moteur et ne purent être repris que le 20 juillet ; au cours des mois d'août et septembre l'appareil est resté en service continu et a été arrêté le 15 octobre.

Le caractère qui nous a frappé au premier examen des courbes est la très grande variabilité de la conduc-

tibilité ; la courbe est dentelée comme celle du champ électrique, il semble, si l'on peut ainsi s'exprimer, que chaque bouffée d'air possède sa conductibilité propre ; en plus de ces variations rapides, on observe fréquemment des brusques variations plus profondes qui modifient complètement l'allure de la courbe. Cette variabilité paraît constituer en elle-même un élément d'observation intéressant qui échappait complètement aux mesures journalières que nous avons faites (ci-joint des exemples d'enregistrements et le tableau des mesures moyennes journalières pour les journées où les enregistrements sont complets).

VARIATIONS DIURNES

En calculant les valeurs moyennes horaires pour les mois d'août et septembre on obtient les variations diurnes moyennes ci-contre : un minimum nettement accusé apparaît vers 9 à 10 h. du matin (heure locale). Il y a lieu de remarquer que la courbe obtenue en prenant les moyennes pour l'ensemble des deux mois a une allure plus régulière que chacune des courbes mensuelles, ce qui paraît indiquer l'existence d'une variation diurne régulière pendant la période considérée : minimum nettement accusé à 10 h., deuxième minimum moins net vers 23 h., deux minima vers 3 h. et 17 h., le second étant le plus accentué. Il est bien évident que ces résultats, pour être définitifs, demanderont une confirmation reposant sur plusieurs années d'observations continues. Dans tous les cas, l'existence d'un minimum vers 10 h. du matin est observé dans un grand nombre de stations. Il paraît curieux de noter que la variation de la conductibilité est inverse de la variation barométrique diurne si prononcée sous les tropiques.

La variation annuelle ne peut évidemment être mise en évidence par ces mesures, néanmoins les valeurs mesurées en janvier et février sont toutes plus élevées que celles des mois de juillet, août, septembre et octobre, la moyenne des mesures de janvier s'établit aux environs de $1,4 \cdot 10^{-4}$ U. E. S., celles d'août et septembre étant respectivement 0,83 et 0,65, soit une variation du simple au double.

RELATIONS ENTRE LA CONDUCTIBILITÉ ET D'AUTRES ÉLÉMENTS D'OBSERVATIONS

La conductibilité électrique se trouve en général sous la dépendance des éléments météorologiques : pluie, vent, température, pression... et présente souvent une relation nette avec les variations du champ électrique au lieu où se font les mesures. Ces divers éléments faisant l'objet d'observations régulières au Morne-des-Cadets il est facile d'essayer de mettre en évidence la part qu'ils prennent dans les

variations de la conductibilité ou le rapport qu'ils peuvent présenter avec elles.

Nous ne disposons évidemment que d'une série de mesures relativement brève effectuée à une époque où les conditions météorologiques sont assez particulières (hivernage) et les résultats de ce travail ne peuvent être tenus pour définitifs, au moins pour certains de ces facteurs dont l'influence n'est mise en évidence que par le moyen de très longues séries de mesures. Il est néanmoins intéressant d'être renseigné sur les ordres de grandeur avant de commencer la série d'observations continues prévue.

CHAMP ÉLECTRIQUE

Dans beaucoup de stations les variations de conductibilité sont inverses de celles du champ électrique. A la Martinique le champ est généralement perturbé par les charges portées par les nuages orageux, surtout pendant la période d'hivernage où nos mesures de conductibilité sont complètes. Si l'on cherche à mettre cette relation en évidence on n'obtient aucun résultat net ; néanmoins en faisant porter les mesures sur des intervalles de temps assez grands, il semble apparaître un maximum du champ aux environs de 10 h., ce qui correspond au minimum principal de la conductibilité (voir journée moyenne du champ électrique pour août et septembre). Les valeurs du champ indiquées sont les potentiels donnés par une prise au radium située à 1 m. 90 au-dessus de la terrasse du bâtiment et à 1 m. 30 du mur ; la situation de l'Observatoire et l'allure extrêmement mouvementée du relief du sol aux environs, excluant toute possibilité de réduction au plan des valeurs ainsi déterminées (Fig. 3).

Une autre relation existe cependant entre le champ électrique et la conductibilité : les journées de grande variabilité pour la conductibilité sont aussi des journées de grande variabilité du champ. La réciproque n'étant pas vraie. Il arrive parfois pour les journées de faible nébulosité (rares sous notre climat) que les variations rapides de la conductibilité sont exactement inverses pendant des durées de plusieurs heures de celles du champ ; l'exemple du 26 janvier (figure 4) nous a semblé particulièrement net. Il s'agit de conditions exceptionnelles et la relation disparaît dès que des nuages bas apparaissent à la verticale de la Station. On est en droit de penser que, au moins au Morne-des-Cadets, l'influence des charges portées par les nuages est prépondérante dans les variations du champ électrique, ceci n'a rien d'étonnant étant donnés l'altitude et le climat de la Station.

RELATION ENTRE LA CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE ET LA FORMATION DES NUAGES DE RELIEF

La Station du Morne-des-Cadets étant chargée de l'observation permanente de la Montagne Pelée, toutes les découvertes de celle-ci sont notées. Normalement le volcan est couvert de nuages même pour des journées de nébulosité générale faible et de plafond élevé, cette couverture est évidemment due dans le cas général à la forme du relief qui oblige les masses d'air arrivant de l'océan à s'élever rapidement jusqu'à une altitude de l'ordre de 1300 m.

Comme la Montagne Pelée se trouve à 8 km. au Nord de la Station, il nous a semblé nécessaire de ne tenir compte que des découvertes assez prolongées (plus d'une heure) pour être assuré que les conditions atmosphériques étaient homogènes sur l'ensemble de l'île, on a établi la valeur moyenne de la conductibilité pendant chacune des découvertes de la Montagne en prenant les mesures 10 fois par heure pendant ces intervalles. On obtient les valeurs suivantes :

Montagne découverte le	Valeur moyenne de λ pendant cet intervalle
26 janvier de 9 h. à 17 h.	1,8
30 janvier de 8 h. à 15 h.	1,9
7 août de 10 h. à 11 h. 30	1,2 à 10 h. (autres valeurs manquent)
19 août de 7 h. à 10 h.	1,3
12 septembre de 7 h. à 9 h.	1,2
12 septembre de 16 h. à 17 h.	1,3
13 septembre de 10 h. à 12 h.	1,2

Il apparaît nettement que les découvertes de la Montagne Pelée coïncident avec des conductibilités électriques anormalement élevées. Il est possible évidemment que les facteurs météorologiques permettant le phénomène soient en relation directe avec la grande valeur de la conductibilité, par exemple faible tension de la vapeur d'eau. Mais si l'on tient compte de l'importance des écarts, avec la moyenne : conductibilité électrique plus de 50 % supérieure à la normale, et du rôle que jouent les gros ions dans la condensation de l'humidité atmosphérique, il peut sembler intéressant de poursuivre l'étude de ce phénomène avec plus de détails. Nous nous proposons la mesure des éléments suivants :

1. Caractéristiques de l'air avant son passage sur l'île à la Station de la Caravelle : température, humidité, vent, visibilité, conductibilité électrique.

2. Mesure des mêmes éléments au Morne-des-Cadets et observations des Pitons du Carbet qui se trouvent presque exactement au vent par rapport à la station au moins dans les conditions atmosphériques normales.

Cette étude est d'autant plus intéressante à la Martinique que le relief du sol joue un rôle très important dans les variations locales du climat. Elle serait évidemment complétée par des mesures portant sur les gros ions et sur le nombre des noyaux de condensation.

PLUIE

La pluie (courbe 5) a une influence très nette sur la conductibilité. le début de chaque pluie se traduit très souvent par un changement d'allure marqué de l'enregistrement. En moyenne les conductibilités pendant la pluie sont plus faibles que celles faites sans pluie :

Août, moyenne des heures de pluie : 0,65 ; moyenne des heures sans pluie : 0,83. Septembre, heures de pluie : 0,4 ; heures sans pluie : 0,65. Cette relation nette sur les valeurs moyennes n'apparaît pas dans le détail. il arrive fréquemment que le début d'une pluie soit, au contraire, marqué par une augmentation brusque de la conductibilité, pendant la pluie on observe parfois des valeurs exceptionnellement élevées (le 8 août à 21 h. : 1,5 pendant une averse orageuse). Dans le but d'éliminer cette cause de perturbations, nous avons tenu en service permanent depuis le début du mois d'août un pluviomètre muni d'un tambour de 24 h. et supprimé dans nos moyennes les valeurs correspondant aux heures de pluie.

Il paraît intéressant de remarquer que les pluies donnant de fortes conductibilités correspondent presque toujours à des périodes où le champ est fortement perturbé, en général inversé ; au contraire, lorsque la pluie correspond à des faibles conductibilités le champ garde souvent une valeur voisine de la normale.

Il faut voir, croyons-nous, dans ce phénomène une influence directe des charges portées par la pluie, qui modifient probablement l'ionisation de l'air ; il serait sans doute intéressant de savoir l'importance de ce phénomène dans l'ionisation générale de l'air à la Martinique. Dans ce but nous avons prévu un dispositif permettant l'enregistrement continu de ces charges.

On peut déjà observer qu'il n'y a aucune relation entre l'importance d'une précipitation et le trouble qu'elle apporte dans la conductibilité. De plus, une forme fréquente est celle correspondant à l'exemple

du 31 août, fortes conductibilités au début et à la fin de la pluie, séparées par une zone de conductibilité très faibles, ce fait étant à rapprocher des fortes charges de la pluie observées en général en bordure des nuages orageux.

VISIBILITÉ

La visibilité est observée trois fois par jour, à 7, 12 et 17 h., la moyenne de l'ensemble des observations à la Station pendant la période considérée (août-septembre) est de l'ordre de 20 km. Nous avons effectué la moyenne des conductibilités électriques pour les heures où la visibilité est plus grande ou plus petite que la normale; on trouve respectivement 0,74, 0,71, l'écart étant de l'ordre des erreurs expérimentales admises, il semble que la relation souvent mise en évidence entre la conductibilité et la transparence de l'atmosphère ne se manifeste pas à la Martinique pendant la période d'hivernage.

TEMPÉRATURE (courbe 6)

En règle générale, la conductibilité croît avec la température, cependant en prenant les moyennes pour les journées plus chaudes et plus froides que la normale on trouve des résultats très voisins (0,76, 0,72). Il est vrai que les variations de la température observées sont de l'ordre de quelques degrés au maximum, beaucoup plus faibles que celles mesurées dans les Stations de la zone tempérée.

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les variations de température et de conductibilité, il nous a semblé que le thermomètre disposé sous l'abri ne présentait pas une vitesse de réponse suffisante, on a disposé un thermomètre enregistreur muni d'un tambour de 24 h. dans le courant d'air servant à alimenter l'appareil mesurant la conductibilité. Le temps de réponse est encore trop important pour donner une courbe comparable à celle de la conductibilité, malgré la grande rapidité du courant d'air; il sera nécessaire de faire appel à un couple en liaison avec un galvanomètre pour mettre en évidence les variations très rapides de la température, si elles existent, et étudier leur relation avec celles de la conductibilité. Néanmoins, la courbe obtenue par ce moyen est assez détaillée pour permettre un certain nombre de constatations intéressantes.

En règle générale, les variations brusques de la température de l'air s'accompagnent de variations de la conductibilité, le phénomène est évidemment très net lorsque la température varie à la suite de pluie, mais il s'observe également au passage d'un front non accompagné de précipitations. Les courbes

données par les deux appareils présentent souvent des variations concomitantes se poursuivant jusque dans le détail. Ce fait semble indiquer que les modifications de l'allure de la courbe de conductibilité sont souvent liées à des modifications des autres caractères physiques de l'air occupant la région, les relations observées sont purement qualitatives, il n'apparaît pas de rapport entre l'importance de l'écart de température et la variation de conductibilité observée en même temps. Souvent un accroissement de température se traduit par une augmentation de la conductibilité, mais ce fait n'est pas général; il ne peut donc pas être question d'une influence directe de la température mais de variations concomitantes dues à une même cause, probablement une hétérogénéité de l'air passant sur la région. Il est donc possible que la conductibilité électrique puisse être utilisée à la Martinique pour l'identification de la nature de l'air occupant la région.

DÉPOUILLEMENT

$$\text{On a : } \lambda = \frac{1}{4\pi} - \frac{C_1}{C} - \frac{1}{t} - \text{Log. } \frac{U_0}{U_1}$$

$$\frac{C_1}{C} = 2,22$$

C_1 capacité totale.

$$t = 118$$

C soumise au courant d'air.

$$U_0 = 200$$

$$U_1 = 200 - Dv$$

ce qui donne pour Dv :

respecti - (5 10 15 20 30 40 volts
vement : (0,383 0,778 1,178 1,593 2,458 3,382

le potentiel V est grand devant Dv , essayons d'appliquer la formule (1) sous sa forme différentielle :

$$\lambda = \frac{1}{4\pi} - \frac{1}{t} - \frac{C_1}{C} - \frac{Dv}{U}$$

on a pour Dv : 5 10 15 20 30 40
 λ : 0,38 0,76 1,14 1,52 2,28 3,04

Les écarts en valeur relative sont les suivants :

0,8 % 2,3 % 3,2 % 4,5 % 7,3 % 10,2 %

On a accepté une erreur de 5 % sur la valeur relative λ , aussi pour les valeurs inférieures à 1 peut-on admettre que λ est proportionnel à Dv ; même pour des valeurs plus grandes on a une première approximation assez approchée en admettant cette proportionnalité, ce qui permet d'avoir une idée assez exacte de la variation de la conductibilité au seul examen de l'enregistrement (figure 2).

MOLARD, *P.*

Ingénieur Météorologiste des Colonies
Morne-des-Cadets (Martinique).

La température du sol à Tahiti

Les premières mesures de la température du sol à Tahiti ont été effectuées à l'observatoire du Faïere-Papeete à partir de 1932 en ce qui concerne la surface et à partir de 1935 pour les températures aux profondeurs de 100, 75, 50 et 25 cm. (sol gazonné).

Pour la température en surface on utilise un thermomètre à maxima et un thermomètre à minima de Tonnelot. Pour la température en profondeur on utilise un jeu de thermomètres Lambrecht.

Les graphiques des pages 142 à 145 donnent la température à 7 h. pour les profondeurs de 100, 75, 50 et 25 cm, et les maxima de la température pour la surface. Nous remarquons que ces courbes présentent des allures analogues jusque dans les détails, mais comme nous le verrons plus loin par quelques exemples, les variations correspondant à des chutes de pluie se font sentir plus profondément et plus rapidement que celles ayant une autre cause. Donc, certains points caractéristiques sont décalés sur les différentes courbes, alors que d'autres se remarquent au même moment.

VARIATION ANNUELLE DE LA TEMPÉRATURE AU SOL (Observations de 1936)

Surface. — Les maxima de température oscillent entre 25° et 65°, soit une amplitude annuelle de 40°. Le maximum se produit au début de février, le minimum en juillet. Le minimum absolu a été observé en novembre. Il est à remarquer que les grandes oscillations s'observent d'octobre à avril pendant les chutes de pluie. Pendant la saison sèche, les variations du maximum sont fonction de l'insolation, d'ailleurs, si l'on trace la courbe de variation des maxima et celle de l'insolation en fonction du temps, l'on remarque, en choisissant convenablement les échelles, que les deux courbes sont très sensiblement parallèles. A titre d'exemple, nous donnons un tel tracé pour la période du 1^{er} au 21 août 1936 ; nous remarquons deux anomalies à la règle énoncée, les 7 et 9 août, où la courbe de l'insolation au lieu d'être ascendante présente deux minima. Cette différence est due au fait que, pendant ces deux jours, le ciel était couvert de légers nuages qui, s'ils ont laissé passer les rayons

solaires les plus chauds du spectre, ont arrêté en grande partie les rayonnements pouvant impressionner le papier au ferro-prussiate de l'enregistreur de l'insolation.

25 cm de profondeur. — Si l'on fait abstraction, comme pour la température en surface, des variations accidentelles, on remarque que l'amplitude est de l'ordre de 4°45, la température oscillant entre 25°25 et 29°70. Le maximum absolu est de 30°65, le minimum absolu de 24°25. Le maximum a lieu vers le début de février, le minimum en fin juillet.

50 cm de profondeur. — L'amplitude annuelle est de l'ordre de 3°50, la température oscillant entre 25°80 et 29°30. Le maximum absolu est de 29°55, le minimum absolu de 25°50. On remarque que le maximum a lieu un peu plus tard que pour la profondeur de 25 cm, le minimum moyen est également décalé de quelques jours.

75 cm de profondeur. — L'amplitude annuelle est de l'ordre de 2°75, la température oscillant en moyenne entre 26°15 et 28°90. Le maximum absolu est de 29°0, le minimum absolu de 26°00. Le maximum se produit vers le milieu de février, le minimum au début d'août.

100 cm de profondeur. — L'amplitude annuelle est de l'ordre de 2°2, la température oscillant en moyenne entre 26°4 et 28°6. Le maximum absolu a été de 28°75, le minimum absolu de 26°30. Le maximum a lieu à la fin du mois de février, le minimum au début de septembre.

C'est en tenant compte de ces données que nous avons établi la courbe donnant la variation de l'amplitude annuelle en fonction de la profondeur.

LOI DE VARIATION DE L'AMPLITUDE ANNUELLE AVEC LA PROFONDEUR

Profondeur.....	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm
Amplitude.....	4°45	3°50	2°75	2°2
Logarithme de l'amplitude.....	0,64836	0,54407	0,43937	0,34242
Différence.....	0,10429	0,10474	0,09691	
Différence pour 1m..	0,31716	0,41896	0,38764	

Nous voyons que la variation du logarithme pour 1 m (décroissement logarithmique) est sensiblement constante et égale en moyenne à 0,40792.

Donc, si nous désignons par a l'amplitude, par p la profondeur en mètres, l'amplitude à une profondeur p est donnée par la relation :

$$\log a_p = \log a_{25} - 0,40792 \times (p - 0,25).$$

Cette formule peut nous permettre de calculer l'amplitude de la variation annuelle, nous trouvons ainsi qu'à 2 m la température n'a plus qu'une oscillation de 0°86, à 3 m de 0°34, à 4 m de 0°13, à 5 m de 0°05.

VARIATION DIURNE DE LA TEMPÉRATURE DU SOL

La variation diurne moyenne est assez mal connue du fait que les observations sont rarement poursuivies pendant la nuit. Nous donnons néanmoins un graphique représentant la variation des températures aux différentes profondeurs du 23 juillet au 24 juillet 1936. Nous remarquons que la température en surface varie sensiblement comme la température de l'air, présentant un maximum vers 14 h. et un minimum vers 6 h. A 25 cm le minimum a lieu vers 14 h., le maximum vers 0 h. A 50 cm maximum vers 15 h., minimum vers 9 h. Pour les profondeurs de 75 et 100 cm les résultats ne permettent pas de mettre en évidence de façon précise l'allure de la variation diurne.

VARIATIONS ACCIDENTELLES

Il peut se produire des variations de la température en profondeur dont l'amplitude soit supérieure à l'amplitude annuelle. Ainsi les courbes de 1935 (2^e semestre) mettent en évidence un tel phénomène : à 25 cm on observe une baisse de 6°2, à 50 de 4°5, à 75 de 2°9, à 100 de 1°7. L'on remarque que toutes les amplitudes de 25 à 75 cm sont supérieures aux amplitudes correspondantes de la variation annuelle. Ce phénomène est dû aux grandes pluies des 14 (113,2 mm) et 15 décembre (102,1 mm) qui en détrempant le sol en ont augmenté de façon notable la conductibilité. Les minima à 25, 50 et 75 cm se font très sensiblement en même temps. Pour 100 cm par

contre, l'amplitude est nettement inférieure à l'amplitude annuelle et le minimum est décalé de plusieurs jours. Ceci est dû probablement à une imperméabilité de la couche 75-100 cm et comme le sol est de même nature dans toute l'épaisseur à un plus grand tassement de la couche inférieure.

Si l'on trace la courbe $\log p = f(a)$ et que l'on prolonge jusqu'à son intersection avec l'axe des ordonnées, l'on remarque que l'amplitude devient nulle pour une profondeur voisine de 1 m 30.

Pour de petites averses, l'amplitude devient très rapidement nulle avec la profondeur et les décalages des minima sont très faibles et souvent négligeables.

Par contre, lorsque le temps est sec, par exemple lors du maximum absolu de 1936, nous observons pour 25 cm un maximum le 8 de 30°25, à 50 cm de 29°55 le 9, à 75 cm de 29°0 le 10 et à 100 cm de 28°70 le 13. Comme les observations n'ont lieu que pendant le jour, il n'est pas possible d'avoir la valeur exacte du décalage

COUCHE INVARIABLE

De ce qui précède nous pouvons déduire que la couche invariable se trouve environ à 6 m de profondeur puisque d'après la formule que nous avons établie l'on trouve pour l'amplitude annuelle 0°02. D'ailleurs cette valeur se trouve appuyée par les données de l'anomalie de 1935, en effet la période a été d'environ 18 jours, la profondeur atteinte par l'onde doit donc être :

$$p_1 = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{365}} p_2$$

p_1 étant la profondeur atteinte par l'onde au cours de l'anomalie de 1935, p_2 la profondeur jusqu'à laquelle se fait sentir la variation annuelle, soit 6 m, donc :

$$p_1 = 1,41 \text{ m}$$

valeur voisine de celle trouvée graphiquement.

J. RAVET,

Ingénieur Météorologiste des Colonies
(Tahiti).

La lune et les typhons en Extrême-Orient

Dans un article paru dans la *Revue Scientifique* (1) : « La lune et les prévisions du temps », le Commandant ROUCH, quoique sceptique sur leur valeur, résume magistralement les méthodes de prévision des tempêtes du Commandant BERTHO. Ces règles seraient valables dans la région des Mascareignes et sont basées sur les phases, sur la déclinaison de la lune et sur la distance de la terre à la lune. Elles sont très précises et leurs résultats cités, chiffrés en pour cent et même en pour mille, sont véritablement impressionnants.

Il m'a paru utile de voir si ces règles ou des règles semblables pouvaient être utilisées en Extrême-Orient. Pour cela, j'ai noté sur un tableau à double entrée (fig. 1) (2) les dates d'apparitions des typhons ou des dépressions, et ai porté en abscisse l'écart de cette date par rapport à la date du passage de la lune au nœud le plus voisin et en ordonnée la position exprimée en jours, de la même date par rapport au quartier de la lune le plus proche. (Ceci pour pouvoir prendre des quartiers de lunaisons égaux à sept jours et éliminer ainsi la variation des lunaisons.

J'ai utilisé pour ce tableau les dates des apparitions des cyclones ou dépressions relevées dans les *Annales* de 1923 à 1936 du Service Météorologique de l'Indochine publiées sous la direction de M. BRUZON, soit, en tout, 220 typhons ou dépressions.

Pour étudier encore la répartition des dates de début des tempêtes par rapport au nœud de la lune et par rapport aux phases de la lune, je donne dans la figure 2 le nombre d'apparitions de typhons ou dépressions en fonction de l'écart entre les dates d'apparitions des cyclones ou dépressions et celle du nœud de la lune la plus proche. Remarquons ici que l'intervalle de temps entre deux nœuds de même sens ou révolution draconitique de la lune est variable par rapport à la révolution draconitique moyenne qui est de 27, 21 jours, ce qui rend assez incertaine la répartition des dates d'apparition aux limites du diagramme.

La figure 3 donne cette distribution des écarts par rapport aux phases de la lune et, pour régulariser le tracé, le diagramme obtenu en ajoutant les ordonnées deux à deux consécutives.

Voici la répartition en pour cent et par quartier de lunaison des tempêtes, d'après le Commandant BERTHO et d'après le tableau de la figure 1 :

	1 ^{er} quartier	2 ^e quartier	3 ^e quartier	4 ^e quartier
Com ^t Bertho ..	17	12	28	43
Figure 1	26	25	23	26

La figure 1, contrairement aux observations du Commandant BERTHO, ne donne donc pas de différences sensibles entre les quartiers de lunaisons. De plus, s'il est possible de trouver sur la figure 1 des zones d'accumulation de points (qui sont peut-être tout simplement dues au hasard), elles ne se situent pas en tout cas suivant les règles précitées.

Je n'ai donc pu vérifier ou mettre en évidence des règles semblables à celles du Commandant BERTHO pour les dates d'apparition des typhons ou dépressions. D'autre part, je n'ai pas cherché à trouver une relation entre les passages en un lieu fixe des tempêtes et la position de la lune par rapport à l'écliptique au soleil et à la terre. Car *a priori*, étant donnés les caractères variables et limités des tempêtes, l'existence d'une telle relation en un point de la terre impliquerait l'impossibilité d'une relation semblable en tout autre point. Ce que l'on peut encore exprimer autrement et de façon plus symbolique ; s'il existe en un lieu A une relation entre l'existence des tempêtes O_1 en ce lieu et la position L de la lune par rapport à l'écliptique, au soleil et à la lune, soit :

$$O_1 = f(A, L)$$

et s'il est possible d'avoir en un autre lieu B une semblable relation :

$$O_2 = g(B, L)$$

L'élimination de L entre ces deux fonctions donnerait une relation entre l'existence des tempêtes entre les deux lieux. Or, étant donné le caractère restreint des cyclones tropicaux et leurs trajectoires très variables, une telle relation est illusoire. Il est donc impossible de trouver une telle relation en plus d'un point du globe. Le Commandant BERTHO aurait-il trouvé ce point privilégié aux Mascareignes ?

CAUVET-DUHAMEL,

Ingénieur Météorologiste des Colonies
Phu-Lien (Tonkin).

(1) N° 2 du 28 janvier 1937, page 48.

(2) Pour les figures, voir pp. 146 et 147.

ENREGISTREMENT DE LA CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE DE L'AIR

(Schéma général).

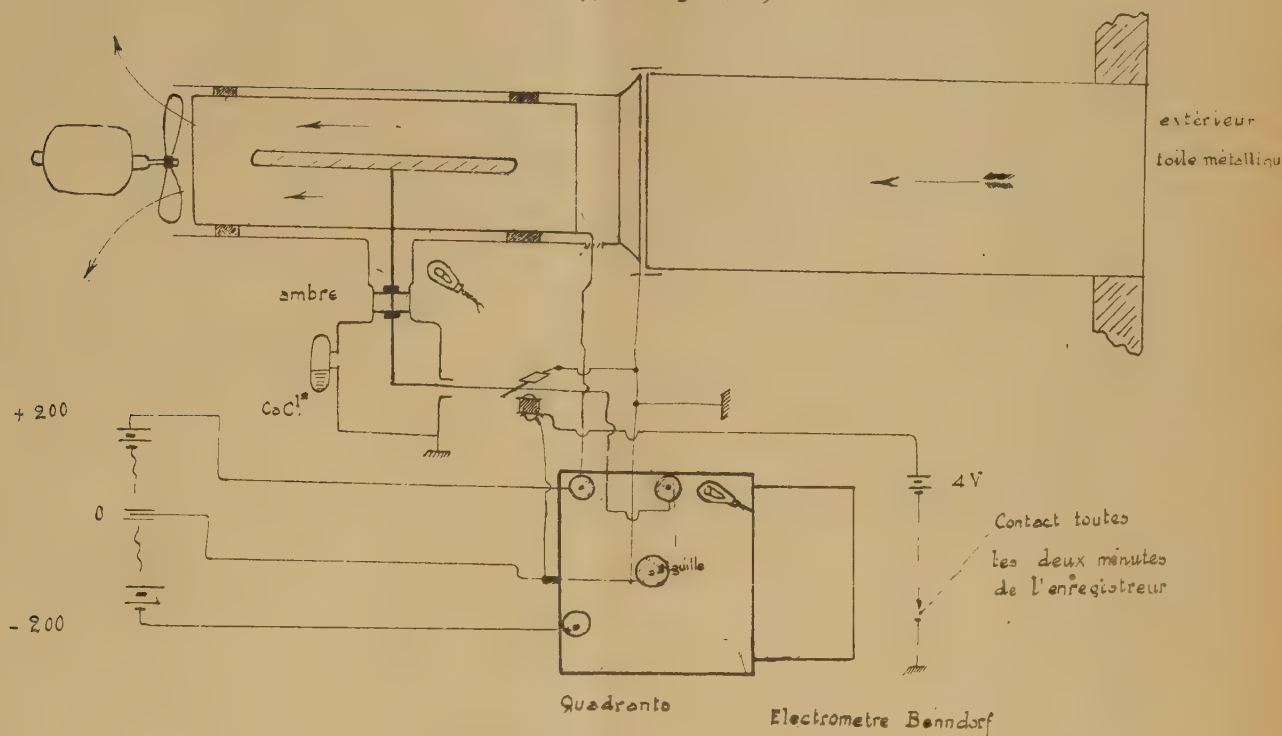


Fig. I.- Schéma général de l'enregistrement

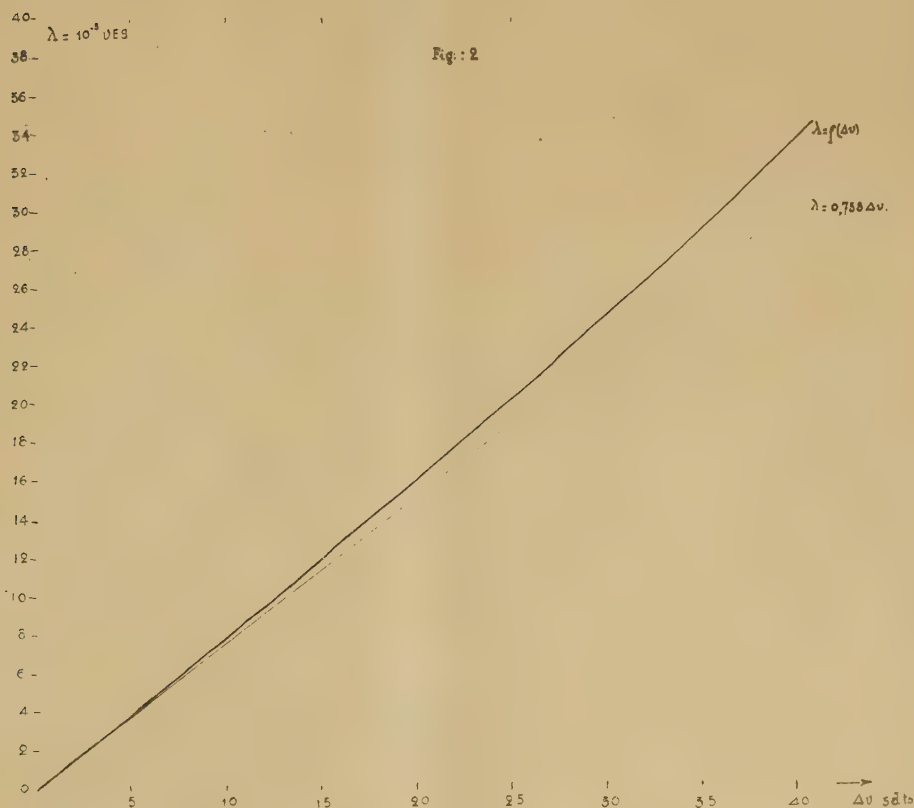
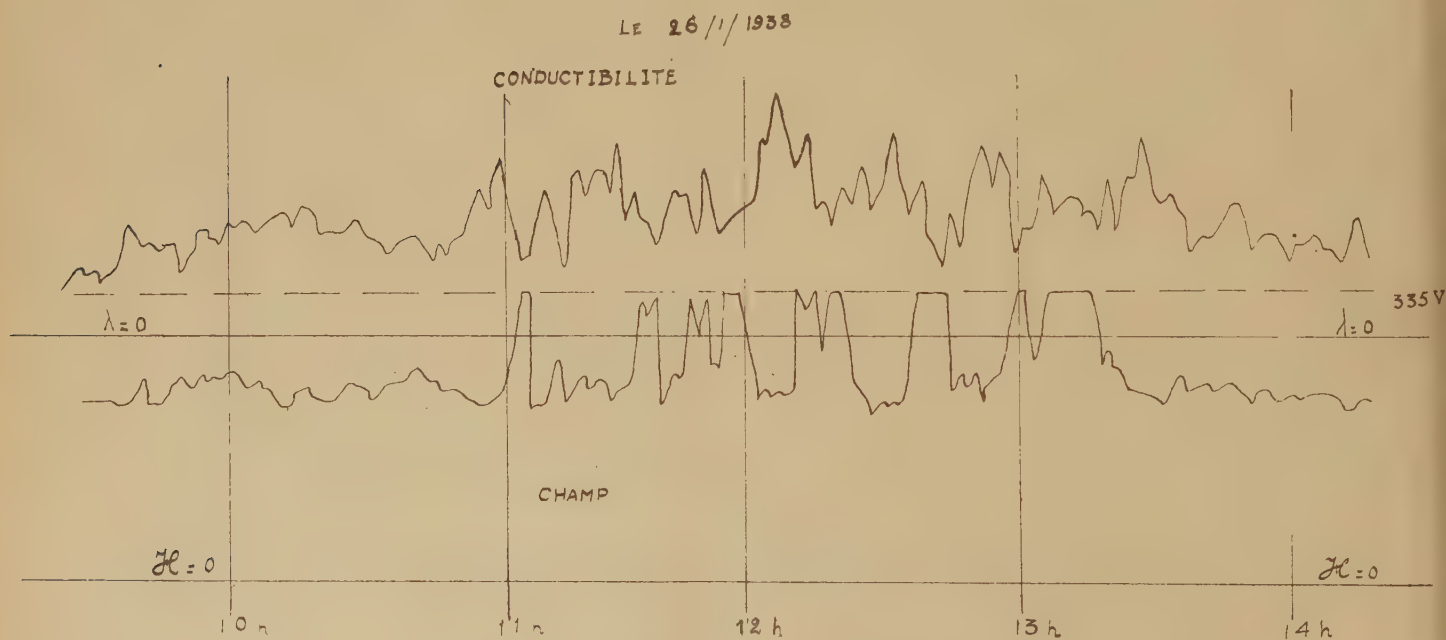
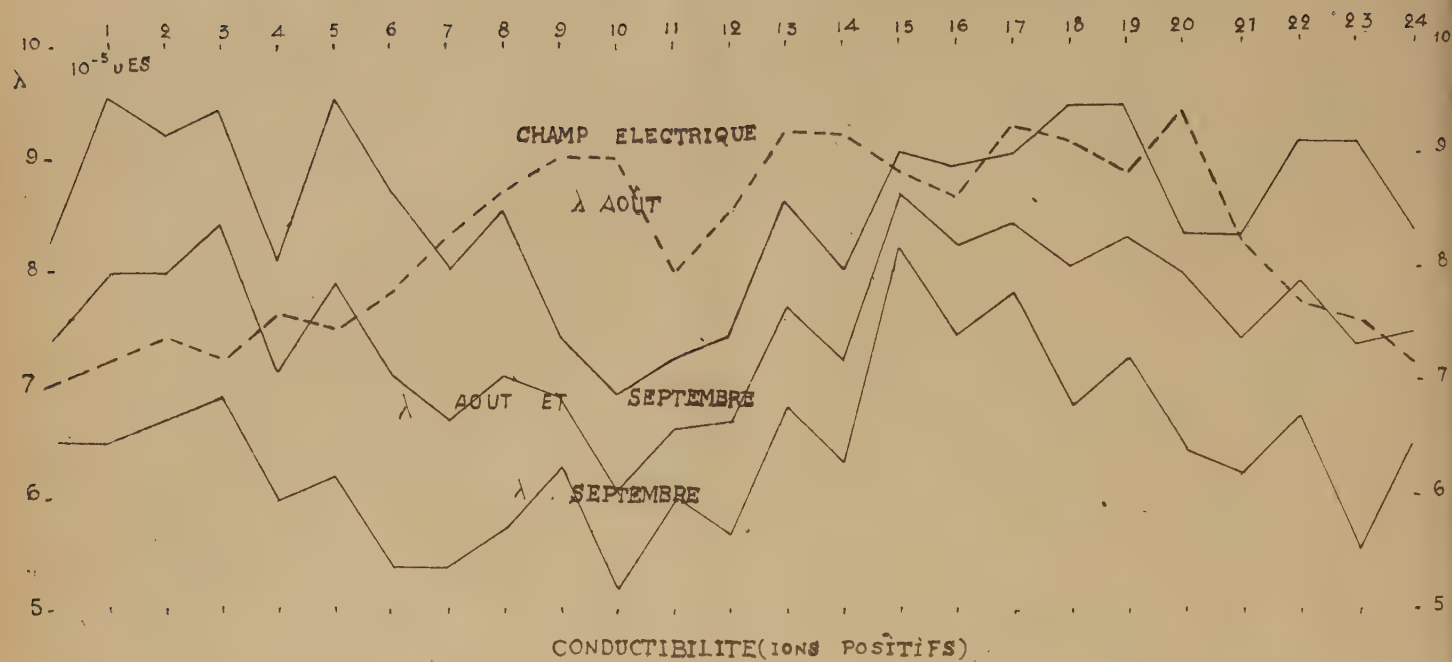


Fig. 2.- Erreur d'enregistrement



CONDUCTIBILITE PENDANT LA PLUIE

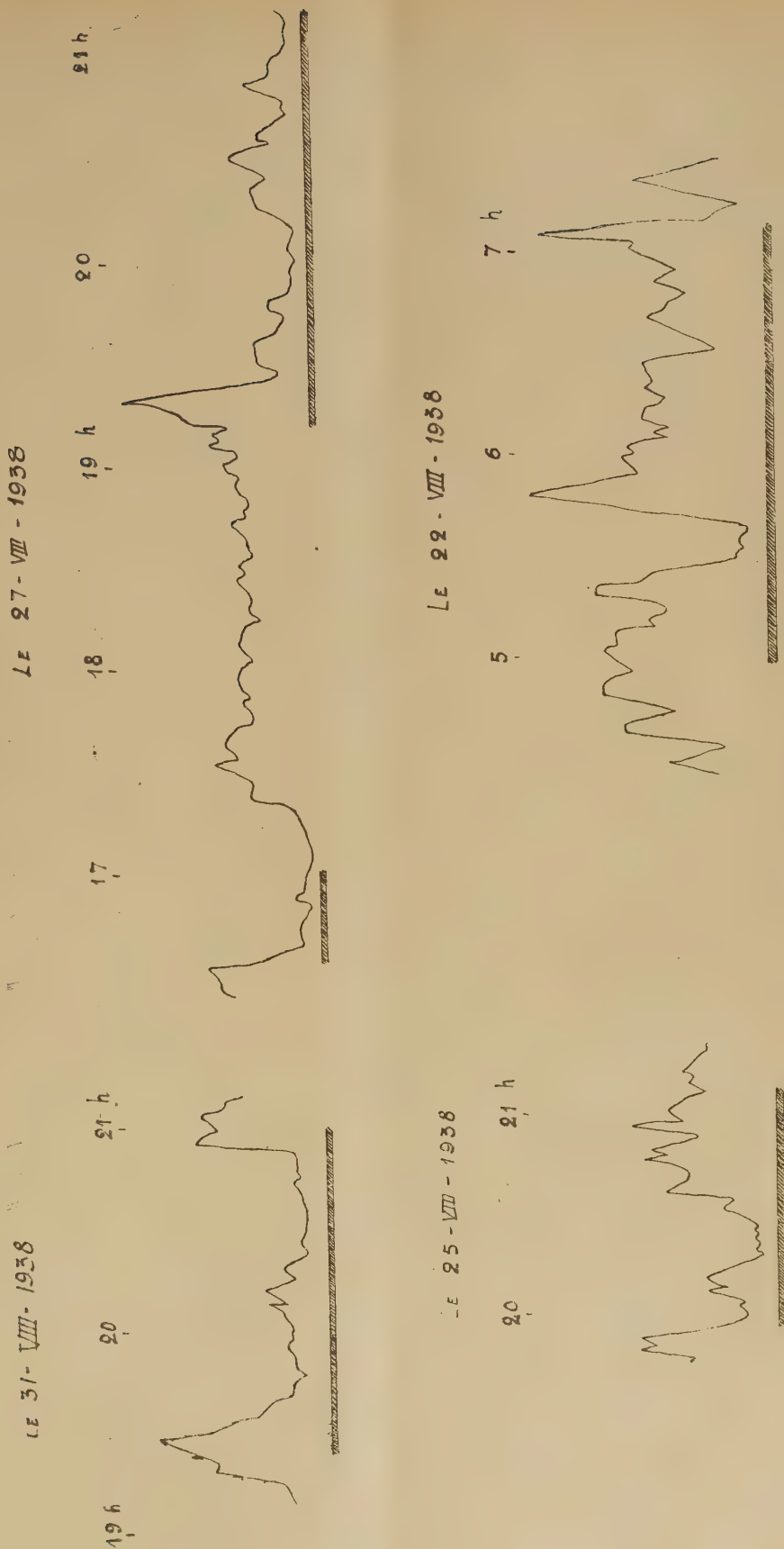


Fig. 5.- Influence de la pluie

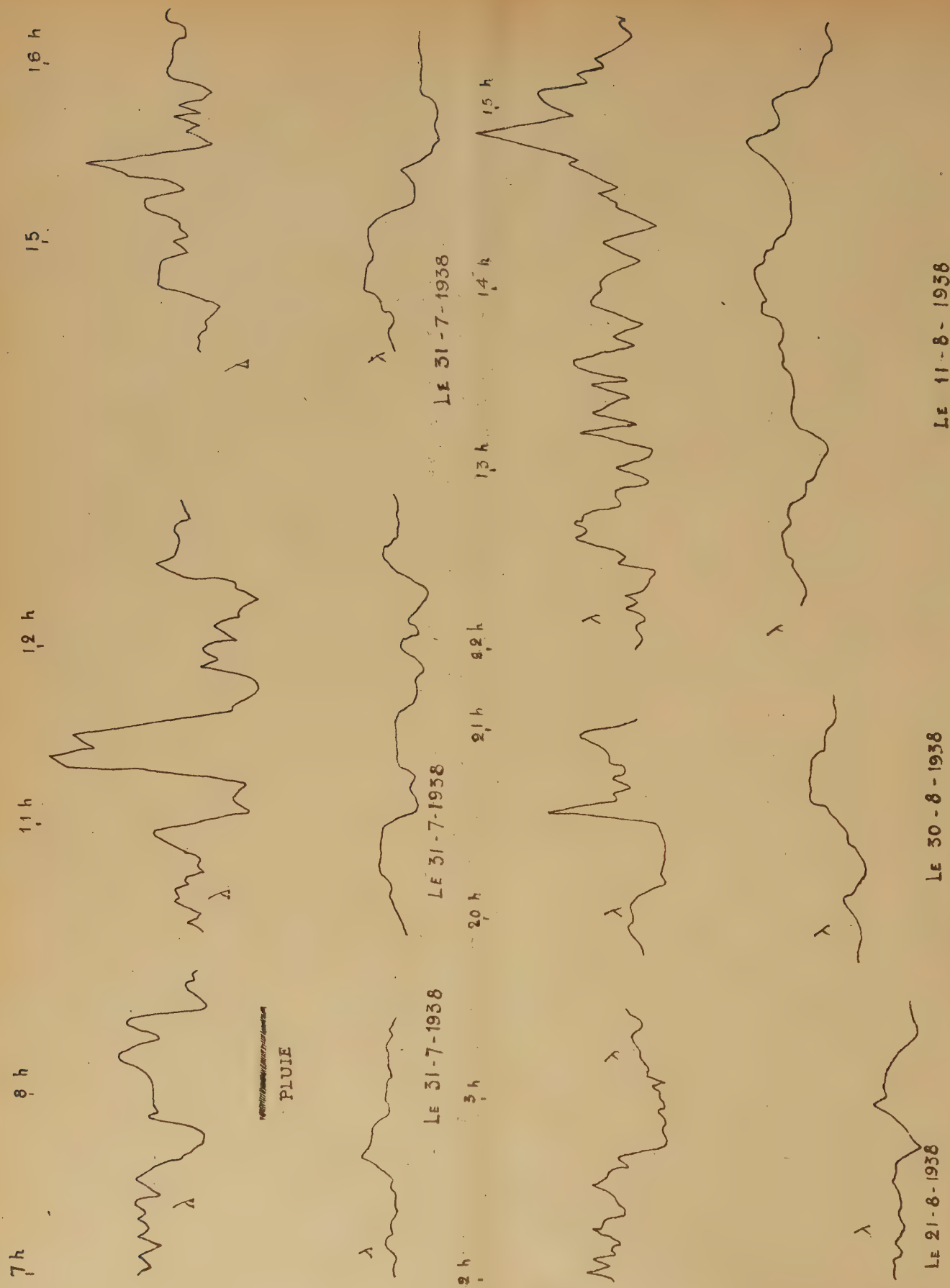
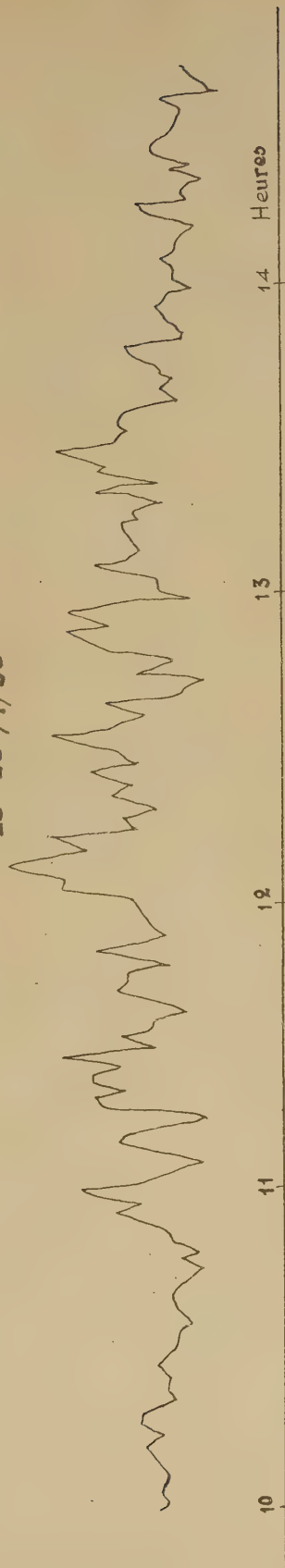


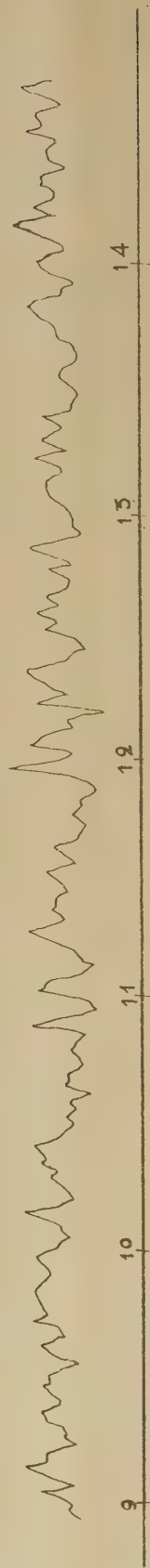
Fig. 6.- Influence de la température

CONDUCTIBILITE ELECTRIQUE DE L'AIR (Exemples d'enregistrements).

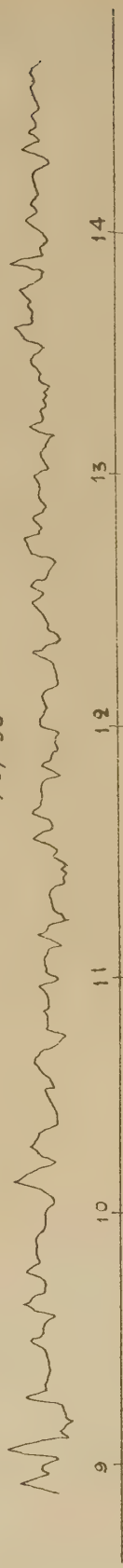
Le 26 / 1 / 38



Le 27 / 1 / 38



Le 29 / 1 / 38



Le 31 / 1 / 38

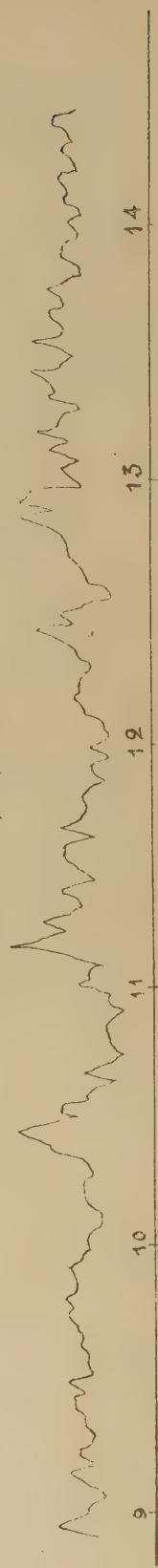


Fig. 7.- Premiers enregistrements

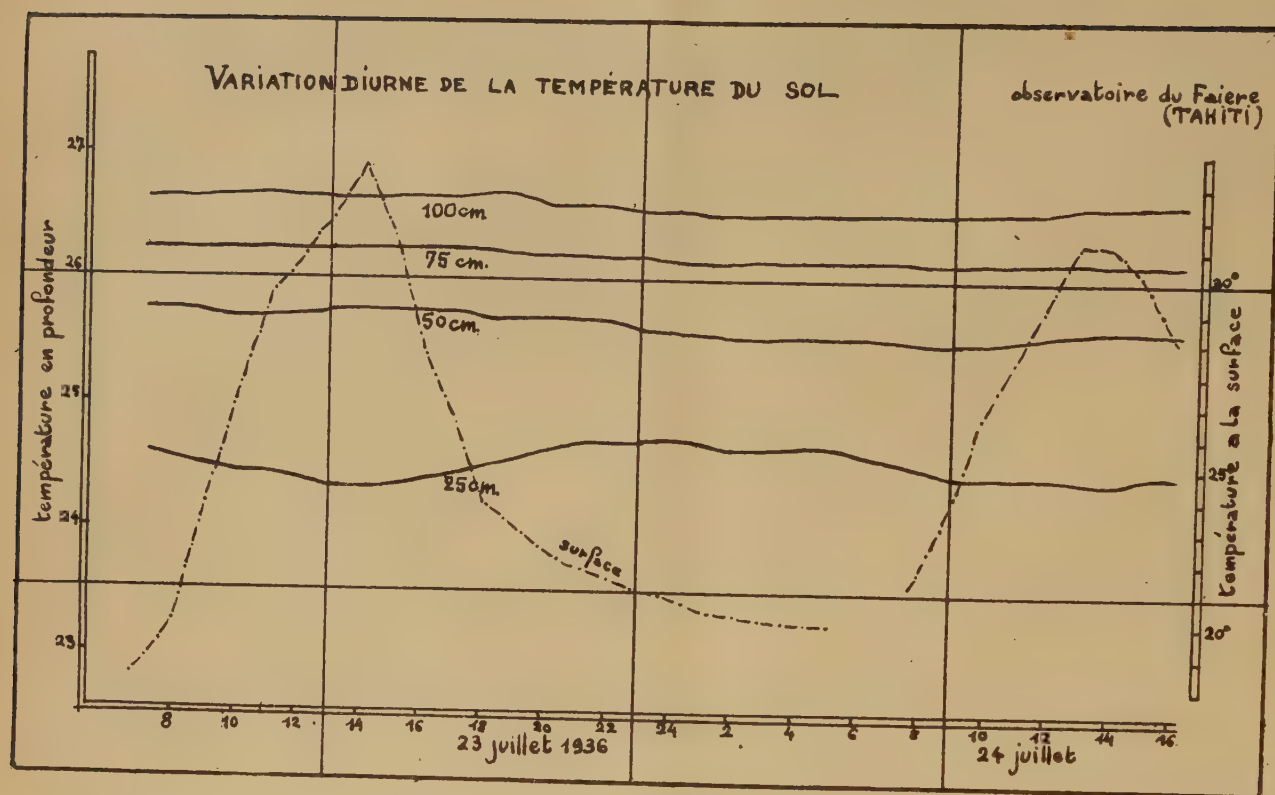


Fig. 1.- Variation diurne de la température du sol

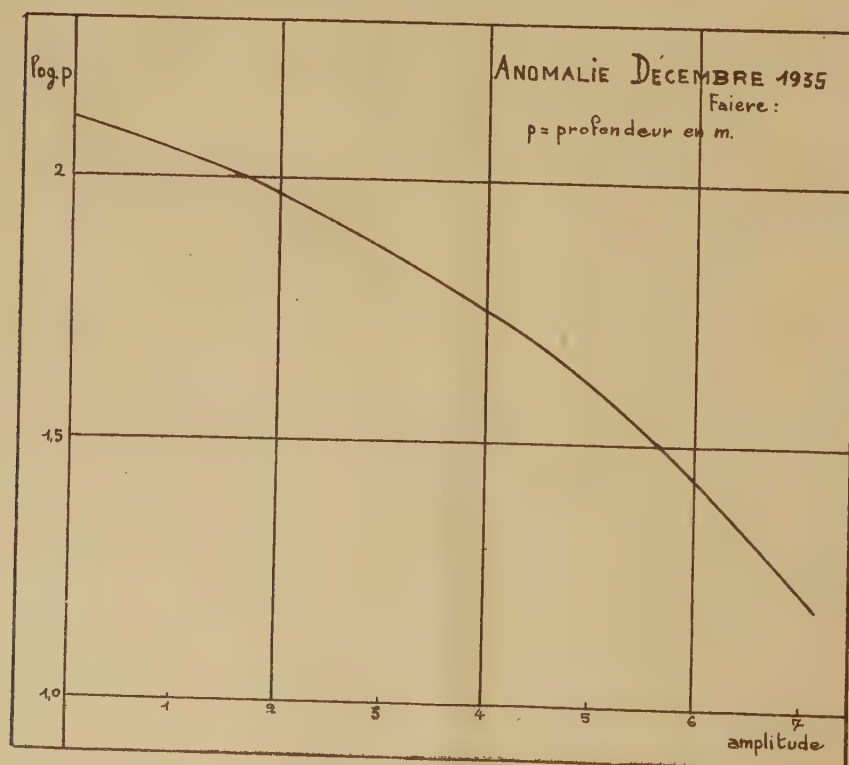


Fig. 2.- Anomalie Décembre 1935

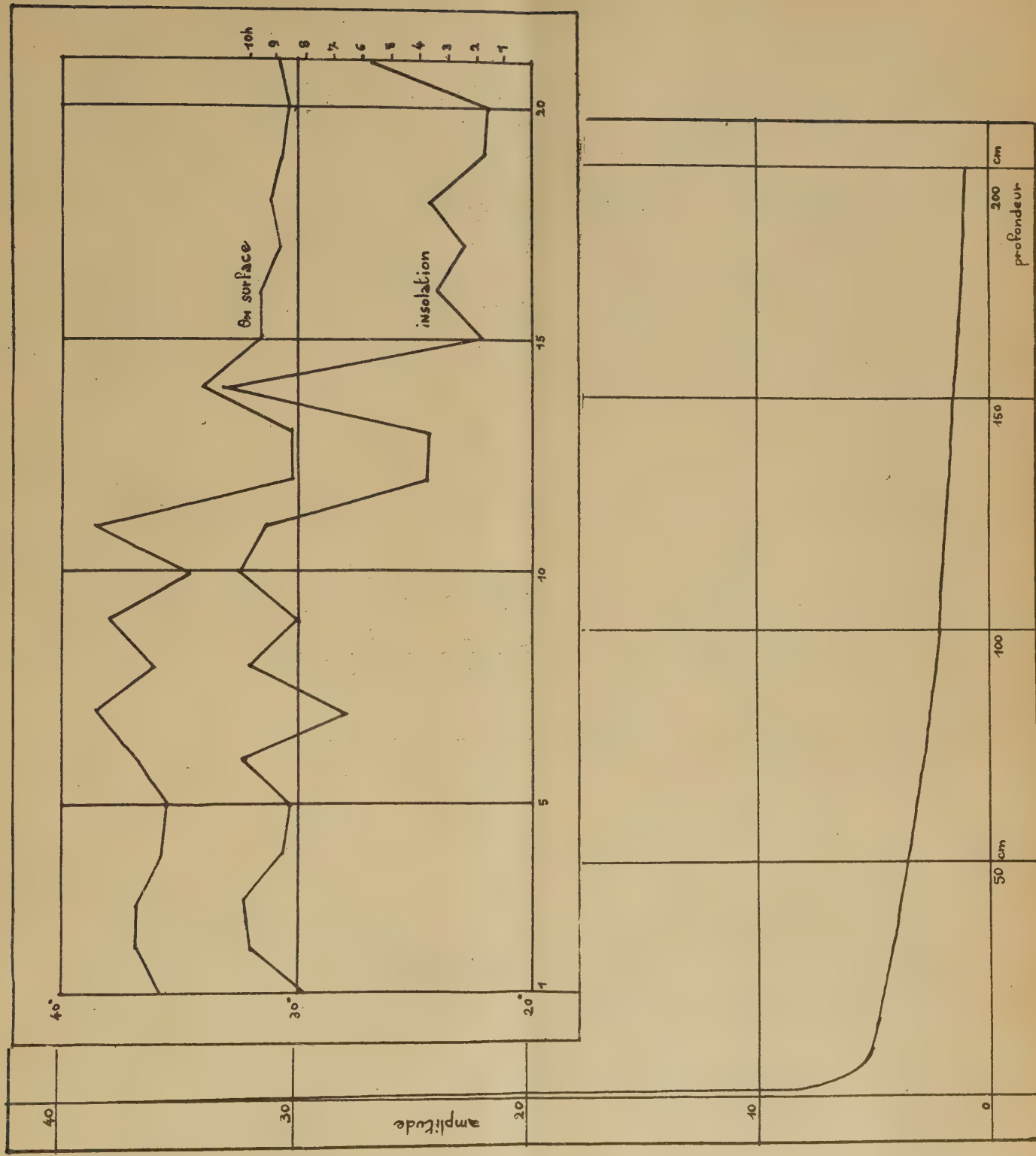


Fig. 3.- Température à la surface du sol et insolation

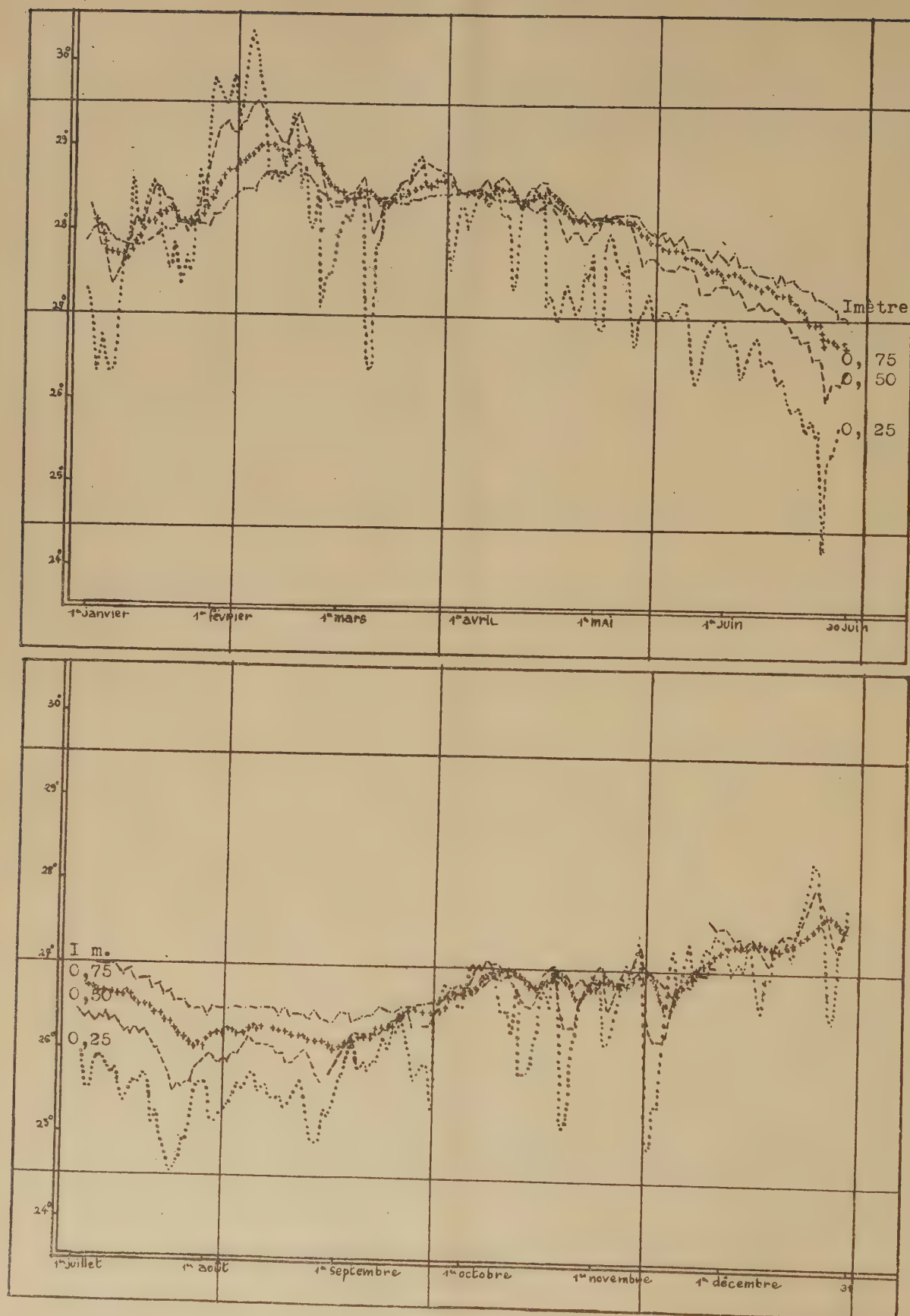


Fig. 5.- Température à 25, 50, 75 et 100 cm. de profondeur en 1936

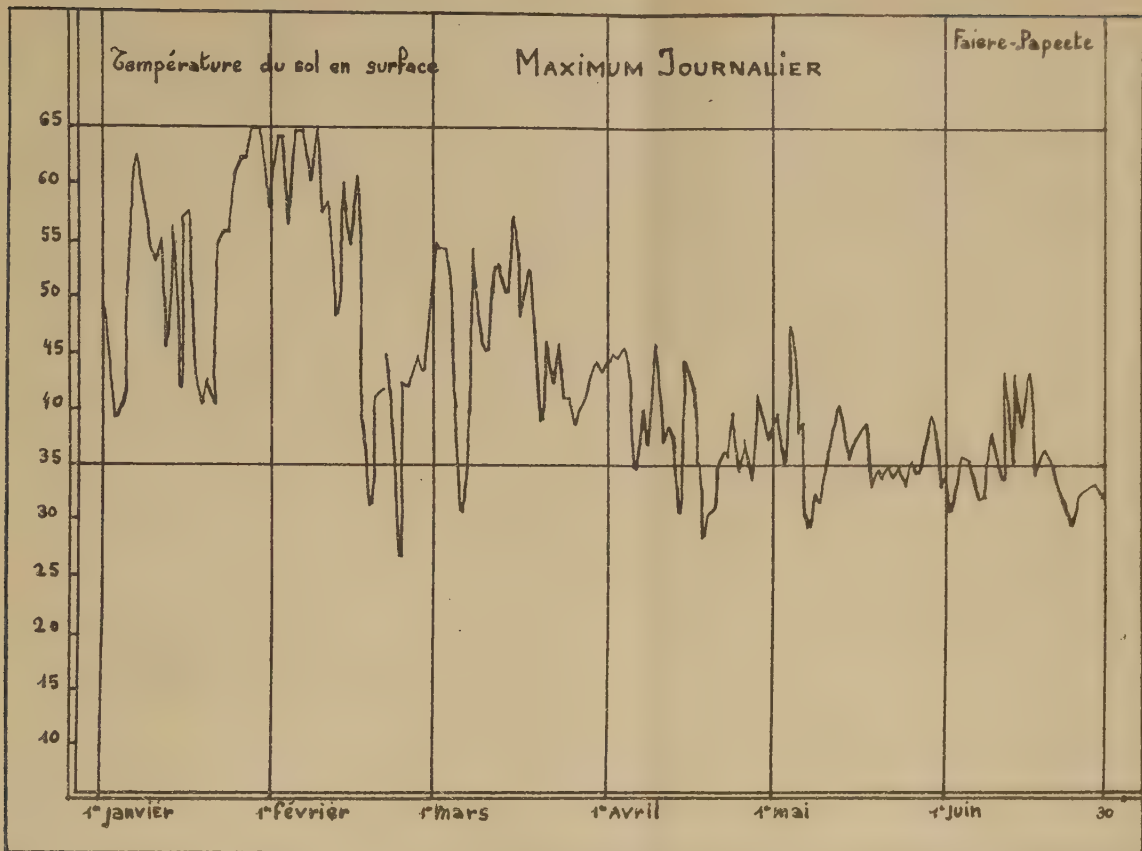


Fig. 6.- Température en surface

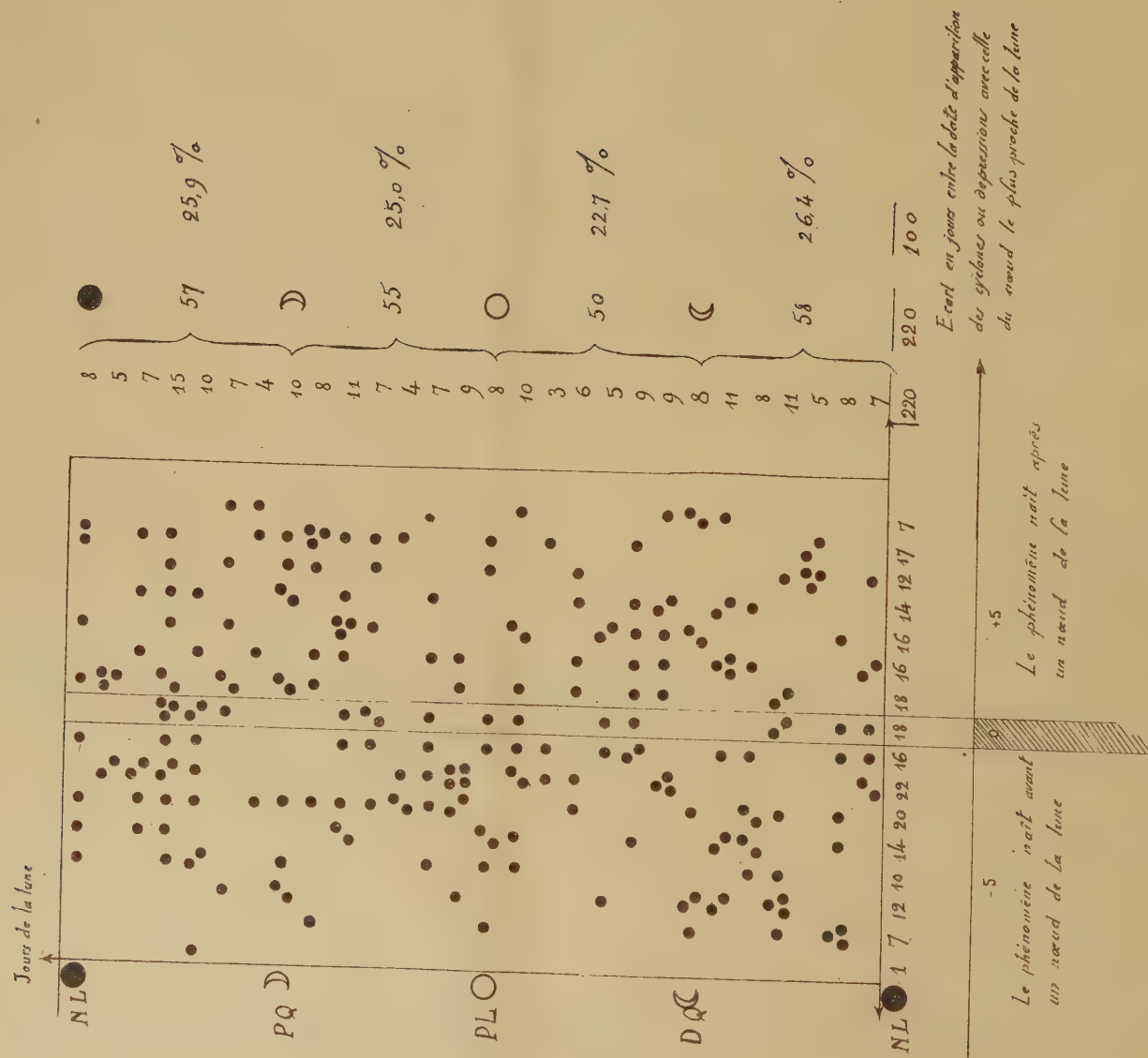


Fig. I.- Apparition des dépressions en fonction de l'âge de la lune

Nombre de jours d'apparitions
de typhons ou de dépressions

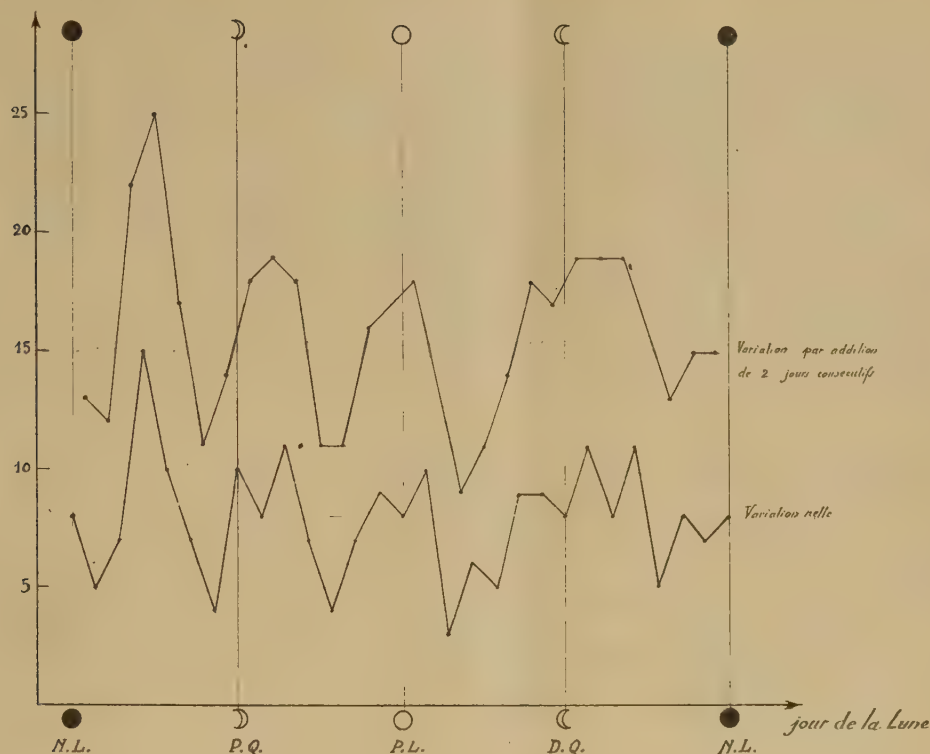
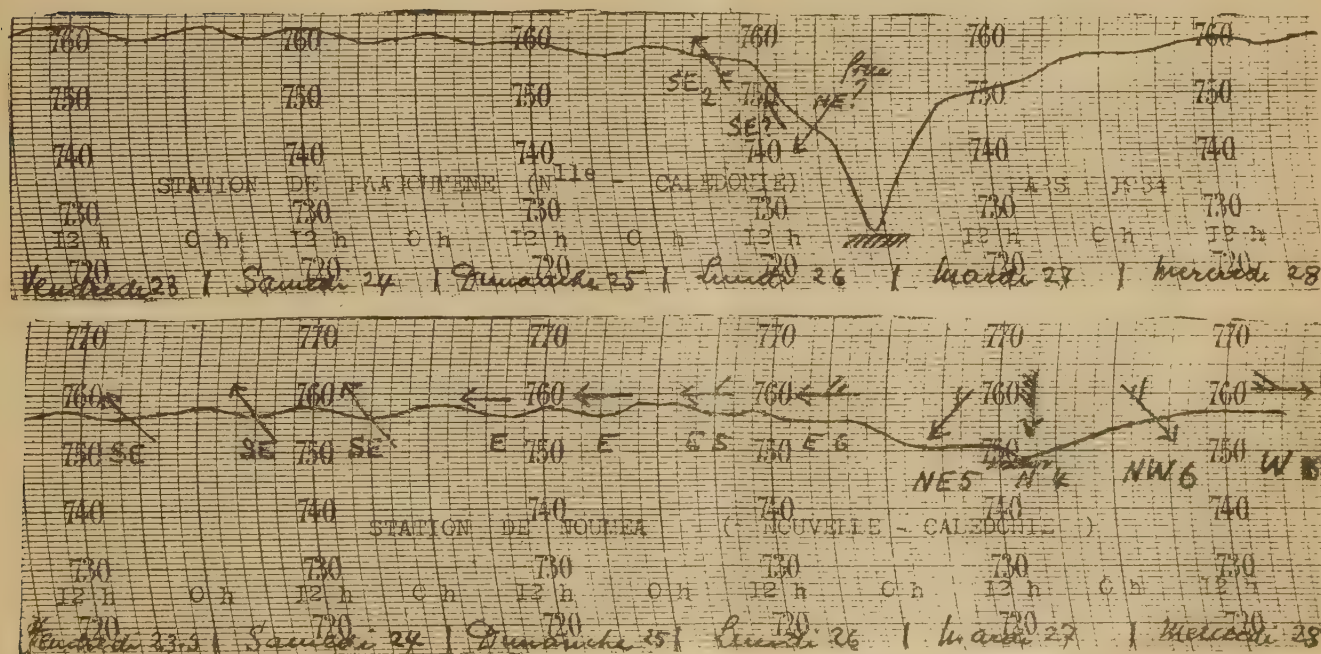


Fig. 3.- Ecart par rapport aux phases de la lune

A. ALBERT.- OBSERVATIONS AU VOISINAGE DE LA NOUVELLE CALEDONIE



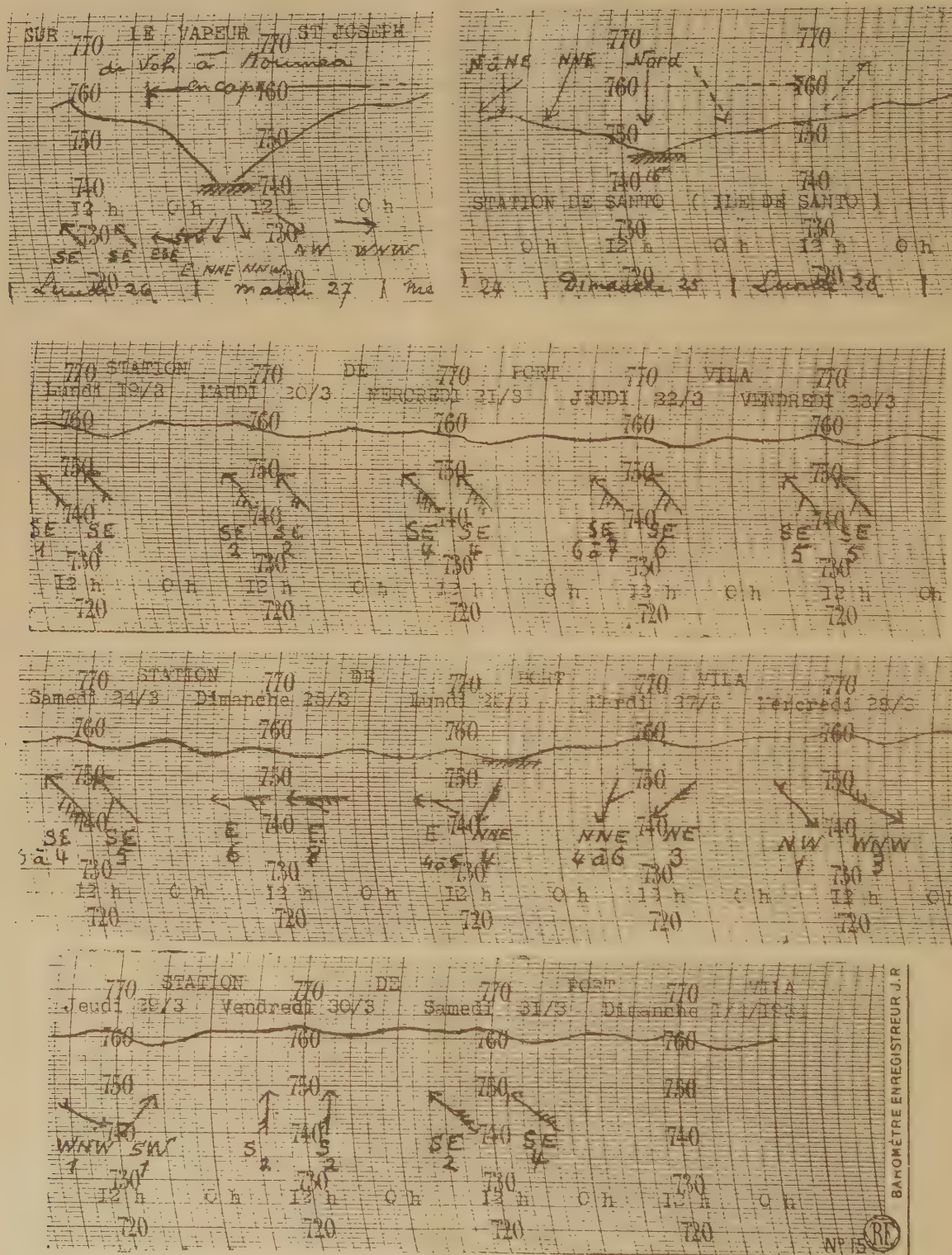


Fig. 3 à 7.- Diagrammes de pression

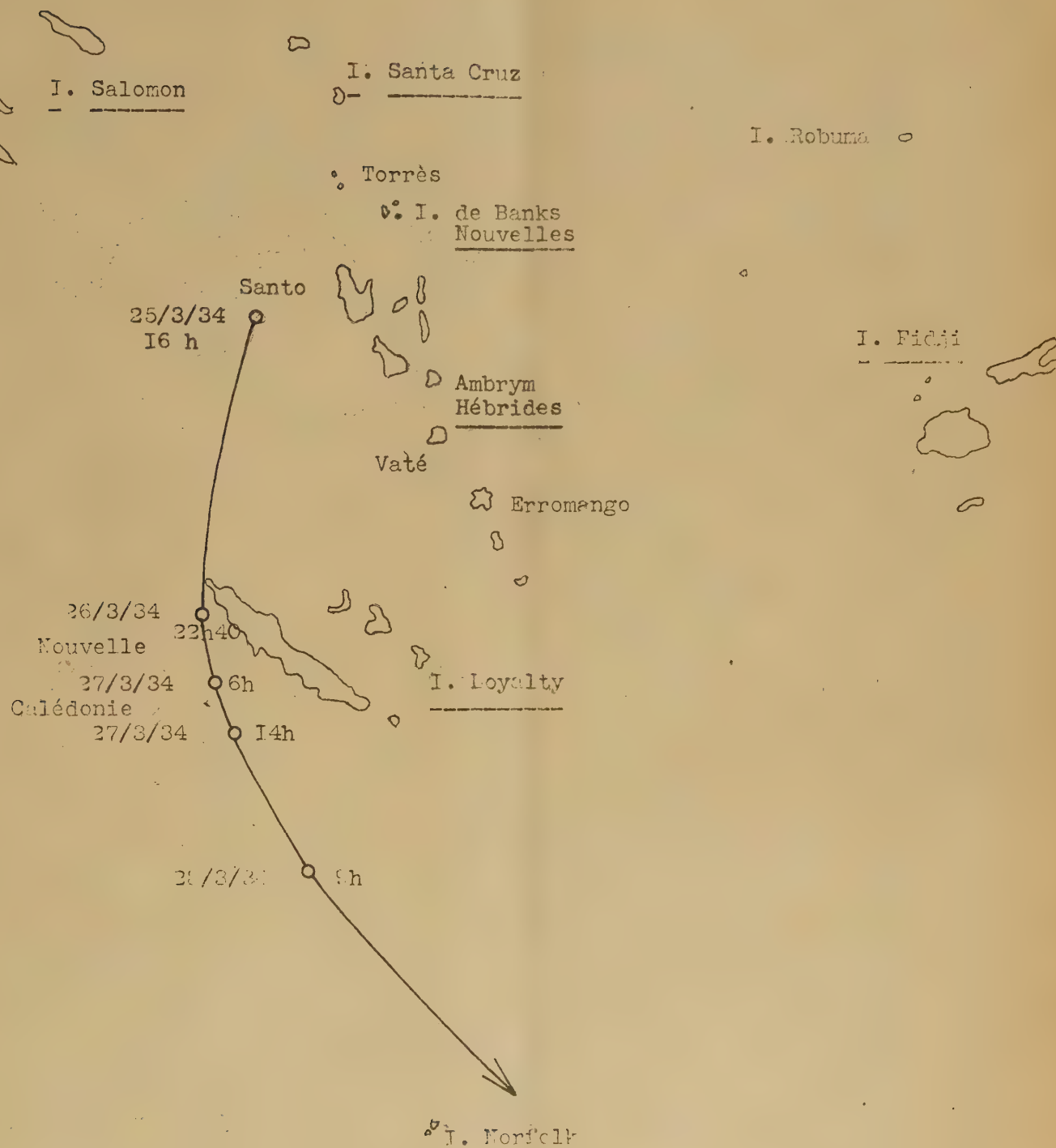


Fig. 8.- Trajectoire du cyclone de Mars 1934

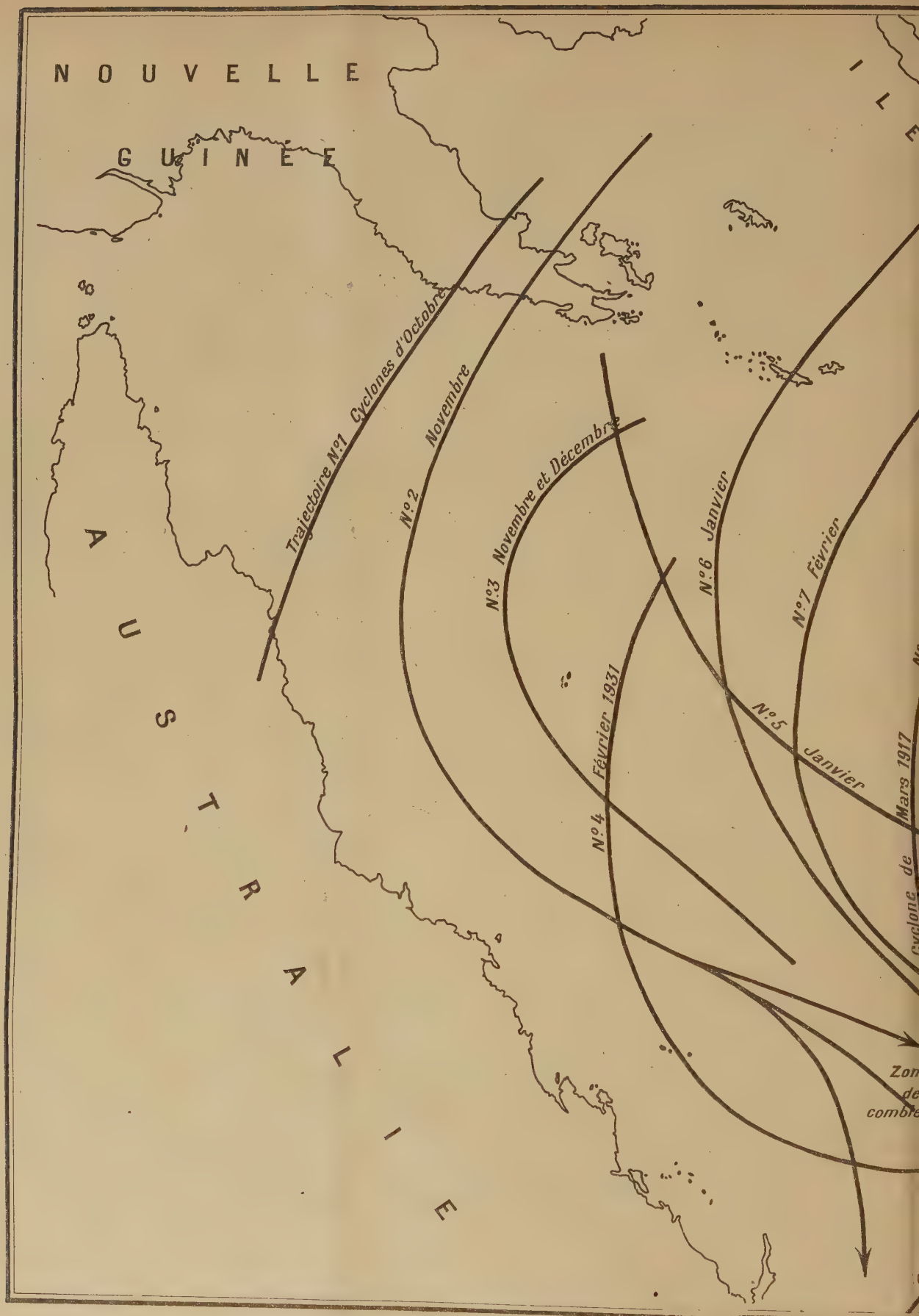
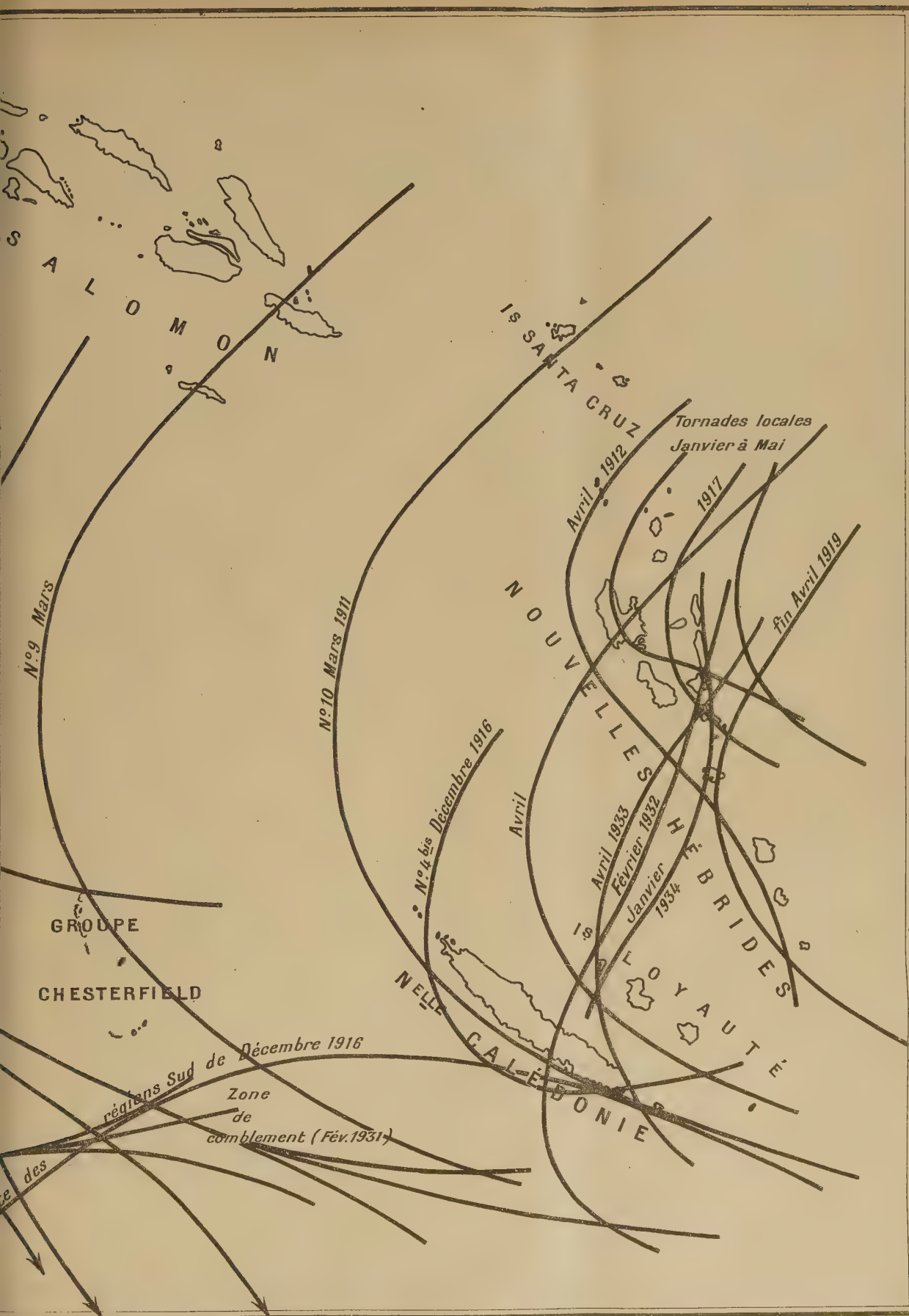


Fig. 9.- Principales traject
et le



OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES de la DELEGATION FRANÇAISE

SANTO

BAISSE BAROMETRIQUE ET TEMPERATURE
des 24 - 25 - 26 Mars 1934.

-Les 20, 21, 22, 23 Mars - Baro se maintenait de 754 à 756/757.

jusqu'au 24 Mars:

à 18 h. Baro tombe brusquement de 757 à 753

20 h. - 754) Vent N-NE. Vent et pluie

22 h. - 754) deviennent plus intenses.

24 h. - 753)

25 Mars à :

2 h. - 752)

4 h. - 751) Vent Nord - Nord-Est.

6 h. - 751) Pluie par rafales.

8 h. - 750) Vent de plus en plus violent

10 h. - 750) jusque vers 15 h.

11 h. - 749)

12 h. - 748)

13 h. - 747)

14 h. - 747)

15 h. - 746)

16 h. - 746)

17 h. - 746)

18 h. - 747) Vent Nord - Pluie moins

20 h. - 748) continue - Vent diminue d'in-

22 h. - 749) tensité - Rafales + espacées.

24 h. - 750)

26 Mars à :

2 h. - 750)

4 h. - 750) Chute complète du vent.

6 h. - 751)

7 h. - 751/5)

8 h. - 752)

12 h. - 753)

18 h. - 754)

20 h. - 756)

24 h. - 756)

27 Mars à :

6 h. - 757

et se maintient normal à partir de cette observation.

Vent complètement tombé.

Calmé rétabli.

Pour copie conforme:

Santo, le 17 Novembre 1934

Le DÉLÉGUÉ FRANÇAIS

(S) F.R. CASINIR

Cachet:

Condominium

des Nouvelles Hébrides

Délégué Français - SANTO.

EXTRAIT du cahier d'OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES
de la Station de PORT-VILA (Archipel des NOUVELLES HEBRIDES)

Dates et jours de la semaine.

Pluie en m/m en 24 h. depuis 9h. la veille.	Tempér. centig. Barom. en m/m	Vents direction - force	Observations complémentaires.
			Nébulosité 0 à 10
Lundi 19 Mars 1934 à 15 heures: 28°5 24°9 755,2	S.E.	1	6
Mardi 20 Mars 1934 à 9 heures: 27°5 23° 757,0	S.E.	2	9
à 15 heures: 752,8	S.E.	2	8
Mercredi 21 Mars 1934 à 9 heures: 11,2 27°2 25°6 755,9	S.E.	4	9
à 15 heures: 753,7	S.E.	4	8
Jeudi 22 Mars 1934 à 9 heures: 6,1 27°2 25°0 755,2	S.E.	6 à 7	7
à 15 heures: 754,0	S.E.	6	9
Vendredi 23 Mars 1934 à 9 heures: 1,3 27°2 24°1 755,6	S.E.	5	10
à 15 heures: 754,4	S.E.	5	8
Samedi 24 Mars 1934 à 9 heures: 21,0 25°6 23°3 754,6	S.E.	3 à 4	9
à 15 heures: 752,8	S.E.	5	10
Dimanche 25 Mars 1934 à 9 heures: 5,1 24°4 22°8 753,1	E	6	10
à 15 heures: 751,2	E	8	10
Lundi 26 Mars 1934 à 9 heures: 125,0 25°6 24°4 752,8	E	4 à 5	10
à 15 heures: 751,6	N.N.E.	4	10
Mardi 27 Mars 1934 à 9 heures: 19,3 24°3 22°2 755,6	N.N.E.	4	8
à 15 heures: 754,4	N.E.	3	9
Mercredi 28 Mars 1934 à 9 heures: traces: 28°9 25° 758,0	N.W.	1	6
à 15 heures: 756,5	W.N.W.	3	3
Jeudi 29 Mars 1934 à 9 heures: 0,0 27°5 25°6 757,0	W.N.W.	1	3
à 15 heures: 757,9	S.W.	1	8
Vendredi 30 Mars 1934 à 9 heures: 0,8 27°2 24°4 760,5	Sud	2	5
à 15 heures: 759,0	Sud	2	8
Samedi 31 Mars 1934 à 9 heures: traces: 25°6 22°8 759,6	S.E.	3	4
à 15 heures: 757,5	S.E.	4	8

Observations météorologiques et Prévision du temps dans le voisinage de la Nouvelle-Calédonie

Par suite de l'absence presque complète, dans les parages considérés, de continents ou d'îles importantes qui constituent si souvent des causes perturbatrices venant modifier les trajectoires suivant lesquelles s'effectuent dans d'autres régions les déplacements des cyclones, ceux-ci s'effectuent au voisinage de la Nouvelle-Calédonie sensiblement suivant une parabole classique dont le sommet se situe sur un parallèle de latitude plus ou moins Sud, en fonction des mouvements en déclinaison du soleil, donc des saisons.

Bien que l'on ait constaté, dans les parages considérés la formation et le déplacement de dépressions cycloniques ou « low » à toutes les époques de l'année, il existe, comme c'est logique, une recrudescence dans la fréquence de ces météores durant l'été de l'hémisphère Sud : période Décembre à fin mars, mars étant le mois de fréquence la plus élevée.

Les Nouvelles-Hébrides, les Îles Loyalty et la Nouvelle-Calédonie s'étendent entre les parallèles 15° S et 23° S.. Les premières forment comme un réseau de sentinelles avancées dans la direction NNE à ENE d'où pourrait venir, le cas échéant, un cyclone s'il se déplaçait sur sa première branche ou s'il était déjà dans le voisinage du sommet de sa trajectoire. Cette situation particulière des Nouvelles-Hébrides entraîne donc, pour les observations météorologiques qui pourront y être enregistrées *et transmises en temps voulu* à la Nouvelle-Calédonie, un très grand intérêt permettant à un observateur avisé situé dans cette dernière une prévision à peu près certaine des mouvements probables des météores.

Si, d'après les observations enregistrées aux Nouvelles-Hébrides, mouvements barométriques, variations dans l'intensité et dans la direction des vents, on peut présumer que le météore se déplace déjà dans cet archipel sur la deuxième branche de sa trajectoire, leur transmission à Nouméa sera de grande utilité à l'observateur calédonien, ne serait-ce que pour lui confirmer l'éloignement, à grande distance dans l'Est, du météore.

Mais là où la connaissance des observations effectuées dans l'archipel Néo-Hébridais devient parti-

culièrement utile à cet observateur, c'est lorsque de la comparaison des observations effectuées dans diverses îles on peut établir qu'un météore est en formation ou en évolution dans l'Ouest de l'archipel Hébridais, car il est à présumer que ce météore, se déplaçant inévitablement vers le SW (s'il est sur sa première branche), vers le S (s'il est près du sommet) ou vers le SE (s'il est sur sa deuxième branche) viendra ravager une partie de la Nouvelle-Calédonie ou des îles Loyalty qui en sont ses dépendances à l'Est.

ETUDE D'UN CYCLONE (MARS 1934) DANS LE VOISINAGE DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE

Le météore de Brisbane du 20 mars 1934 indiquait qu'un cyclone ayant passé à grande distance de l'Ouest de la Nouvelle-Calédonie, se trouvait au Nord de l'île de Lord Howe, mais de faible intensité et se comblant.

Le météore de Brisbane du 21 mars 1934 n'attire aucune remarque et ne signale plus le cyclone de la veille : le déplacement normal de ce météore vers le S.-E. (2^e branche de la parabole) l'a entraîné du reste dans des parages peu fréquentés par les navires et dépourvus de postes terrestres d'observation.

Le météore de Brisbane du 22 mars 1934 signale que des « conditions encore suspectes » existent au NW de Suva (archipel des Fidji), mais ne précise rien de bien défini — du reste, la distance entre Port-Vila et Suva (leur latitude étant sensiblement la même : 18° S.) est de 570 milles environ, bien supérieure au plus grand diamètre des dépressions dans le voisinage de leur sommet, et l'on peut considérer que le renforcement (sans baisse barométrique) des vents alizés de S. E., enregistré ce même jour à Port Vila ne résulte pas de « ces conditions suspectes » mais plutôt d'une cause locale isolée, non d'ordre cyclonique.

Le météore de Brisbane du 23 mars 1934, *se basant uniquement sur des observations extérieures à Port Vila* (puisque ces dernières ne lui sont point communiquées) provenant des navires en mer, et station des Fidji signale cette fois :

« Cyclone semble en formation au NE. de Vila ».

Si nous nous reportons aux observations de l'époque, à Port-Vila, nous constatons que *rien à Port-Vila ne décèle ce « cyclone »* qui « serait en formation » dans une direction NE. : les hauteurs barométriques y sont légèrement supérieures à celles de la veille aux mêmes heures et les vents du S.-E. alizés réguliers ont diminué de force.

Vents SE force 6 à 7 le 22 à 9 h. matin.

Vents SE force 6 le 22 à 15 h.

Vents SE force 5 le 23 à 9 h. matin.

donc les conditions météorologiques qui ont amené Brisbane à émettre le météo du 23 « cyclone paraît en formation au N.-E. de Vila » n'ont aucune influence sur le temps ressenti à Port-Vila : vents réguliers direction normale des alizés de SE allant en mollissant : le *thermomètre* ayant une tendance à baisser, ce qui n'est pas, en général, l'indice de l'approche d'une dépression.

Le météo de Brisbane du Samedi 24 mars 1934 ne vient pas d'ailleurs confirmer l'existence du cyclone donné la veille « comme en formation au NE de Vila » : il est à présumer que les conditions qui avaient justifié cette prévision ne se sont pas précisées, ou que le météore en formation a évolué sur sa trajectoire probable soit vers le Sud, soit vers le S.-S.-E. ou le S.E. dans des parages éloignés de toute station terrestre, ou des rares navires qui avaient pu, la veille, par leurs observations isolées, transmises à Brisbane, permettre et justifier l'avis météorologique émis par cette station.

Ce même samedi 24 mars 1934, à 9 h., la pression barométrique Vila 754 m/m,6 (sans correction pour l'élévation 45 mètres) est inférieure de 1 m/m à celle du 23 même heure, mais les vents *toujours* SE ont *encore molli*, 3 à 4 au lieu de 5 — l'examen de la courbe de l'enregistreur ne révèle rien et si, dans l'après-midi, les vents de S.-E. ont de nouveau fraîchi à 5, on peut, semble-t-il, considérer ce fait comme normal dans ces parages d'alizés (toujours régulièrement plus forts l'après-midi que le matin) ; rien n'y révèle donc l'approche ou même l'évolution à grande distance d'une formation cyclonique.

A Nouméa, l'allure de la courbe enregistrée par le baromètre les vendredi 23 et samedi 24 permet de conclure à du beau temps : vents d'alizés de SE réguliers.

A Paagoumène, l'allure de la courbe enregistrée y est aussi très régulière et caractéristique de beau temps (marées barométriques normales). Nous n'avons pas d'indication des vents à Paagoumène pour cette période mais il est probable que, comme à

Nouméa, les vents d'alizés réguliers régnaient et qu'ils ont continué à régner jusqu'au lundi 26 à 9 h. du matin, date de leur dernier avis télégraphié (par fil) à Nouméa.

A Santo (NW des Nouvelles-Hébrides), nous n'avons point d'autres indications que celles de l'extrait du registre de la Dégélation Française, qui nous dit que les 20, 21, 22, 23 mars 1934 le baromètre se maintenait entre 754 m/m (minimum) et 756-757 m/m (maximum), donc avec marées barométriques normales : 3 à 4 m/m dans ces latitudes 15°30' Sud. Ce n'est que le samedi 24 mars, vers 18 h. que l'amplitude de la marée barométrique a commencé à diminuer, le baromètre stationnant à 754 m/m de 20 h. à 22 h. — n'ayant par conséquent remonté que de 1 m/m — depuis le minimum 753 de l'après-midi et se mettant ensuite à partir de 22 h. à *descendre lentement* durant la nuit.

Le rapport indique que les vents soufflent d'une direction comprise entre le Nord et le NE : vents et pluie devenant plus intenses — dans la nuit, entre 2 et 4 h. du matin, Dimanche 25 Mars, les vents sont *déjà NNE de plus en plus violents* : pluies par rafales.

En appliquant aux observations qui précèdent, aussi incomplètes que soient les indications du registre, les règles de la théorie des cyclones de l'hémisphère Sud, on peut en déduire qu'une dépression se trouvait en formation lente, ou en évolution lente — ou à grande distance — dans l'Ouest de la station de Luganville, Santo, à grande distance puisque baisse très lente du baromètre (maximum de l'allure de baisse : 1 m/m à l'heure et encore au moment où la baisse habituelle barométrique venait accentuer cette tendance).

Il devait, du reste, plutôt s'agir d'une formation que du passage lointain d'une dépression déjà formée, puisque les vents sont restés presque stationnaires (en direction durant toute la baisse barométrique près de 24 heures) pour devenir Nord au moment du minimum (15 h. à 17 h.) le dimanche 25 mars. A ce moment, le centre qui devait se trouver (en faisant face au vent à environ 10 quarts sur la gauche) déjà dans WSW de Santo, s'est éloigné ; en effet, le baromètre commençait à remonter lentement — « pluie moins continue, rafales plus espacées » indique l'extrait du registre. La station de Santo, abritée du NNW au SW, n'a pu noter l'évolution des vents de l'Ouest au Nord et a simplement indiqué, le lundi 26 mars à 2 heures : « chute complète du vent ».

Des renseignements recueillis sur place auprès d'observateurs non officiels habitant les îles Mallicolo et Ambrym (Nouvelles-Hébrides) confirment que les vents *faibles sont restés d'une direction Nord* durant cette période samedi 24 mars 1934 au lundi 26 mars et que le baromètre (non étalonné sur celui de Santo) n'est pas descendu au-dessous de 750 m/m.

La station de Port-Vila — *qui n'émettait aucun météo entre le samedi 24, 9 h. matin, et le lundi 26 mars, 9 h. matin* — avait enregistré durant cette période les vents suivants :

SE force	5	le Samedi	à 15 h.
E —	6	le Dimanche	à 9 h.
E —	8	d°	à 15 h.
E —	4 à 5	le Lundi	à 9 h.

mais aucune baisse barométrique sensible ne révélait le voisinage d'une dépression et ne justifiait la force enregistrée pour les vents, dans cette journée du dimanche 25 mars, laquelle pouvait résulter de conditions purement locales et sans allure cyclonique ; la courbe de son baromètre enregistreur ne donne absolument aucune indication.

Une explication également possible est que les causes générales ayant abouti à la formation, à l'Ouest de Santo, d'un mouvement cyclonique dans la nuit du samedi 24 mars au dimanche 25 mars (très probablement rencontre d'un front chaud tropical avec un front froid) s'étendaient à l'Est, jusque dans le voisinage de Port-Vila, la température ayant constamment décliné en ce point depuis le 19 Mars 15 h. = 28°,5 pour marquer un minimum de 23°,3 à 15 h. le dimanche 25 mars — et une pluie bien au-dessus de la normale (125 m/m du dimanche 9 h. au lundi 9 h.) ayant été enregistrée avec nébulosité maximum = 10 du samedi au lundi.

Le renforcement des vents sans baisse barométrique et surtout sans altération sensible dans l'amplitude des marées barométriques à l'enregistreur de Vila permet de présumer que le centre en déplacement — en admettant que ce soit ce centre qui perturbe le régime des vents à Vila — se trouvait à 15 h., le dimanche, à *très grande distance* à environ douze quarts du vent qui soufflait de l'Est force 8 — donc à peu près au N.-W. de Port Vila, direction qui aboutit sensiblement à la position que nous avions déjà estimée sur les observations de Santo.

Durant ces mêmes journées et jusqu'au lundi matin 9 h., 26 Mars, Paagoumène n'enregistrait pas de changement de temps. Peut-être qu'un examen très attentif de sa courbe barométrique aurait cependant permis de déceler l'influence éloignée d'une dépression : diminution de l'amplitude barométrique,

baisse très lente amorcée dimanche matin 25 mars. Les vents y restaient fixés au SE et soufflaient encore de cette direction le lundi 26 mars à 9 h., force 2, heure à partir de laquelle allait cependant s'amorcer une descente barométrique devant s'accroître très rapidement.

A Nouméa, les vents avaient soufflé du S.-E. le samedi 24 et tourné à l'E. le dimanche 25, mais sans signe précurseur quelconque et avec un baromètre tout à fait normal : le lundi matin, les vents soufflaient de l'E. force 5 : baromètre ayant tendance à la baisse.

Ce même jour, lundi 26 mars, la station de Brisbane, qui *n'a aucun renseignement télégraphié de Port-Vila*, ni de Santo, émettait, vers 11 h., un météo n'indiquant rien de particulier dans le voisinage de l'archipel Hébridais ou de la Nouvelle-Calédonie. Les conditions suspectes à l'Est et au NE de l'île Willis ne pouvant intéresser, pour le moment du moins, la Nouvelle-Calédonie car l'île Willis se trouve à plus de 900 milles au N., 70 W. de Nouméa.

En cette journée du lundi 26 Mars 1934 : *Santo* a vu son baromètre remonter jusqu'à la normale.

Vila dont le baromètre n'a jamais été très affecté remonte cependant légèrement : les vents d'Est, force 4 à 5, tournant au NNE dans l'après-midi à 15 h., force 4 semblant confirmer le déplacement vers le Sud d'un centre très éloigné, dans l'Ouest de cette station.

Paagoumène voit son baromètre baisser rapidement, sans aucun signe précurseur et, dès le début de l'après-midi, le cyclone éclate brusquement ; les vents de S.-E. fraîchissent très rapidement tandis que la pluie diluvienne se met à tomber ; « en moins d'une heure cela devient un déluge », dira le rapport d'un ingénieur de la Mine. Ces conditions ont continué à empirer, le même rapport note qu'à 18 h. *les vents passent au N.-E.*, soufflant avec une violence terrible — cela dura toute la nuit : il n'est pas indiqué d'autre direction pour les vents mais par la forme de la courbe barométrique en V très fermé on peut déduire que le centre est passé, vers 23 h., très près à l'Ouest du point d'observation — baromètre 725 m/m (il marquait encore 740 à 20 h., le gradient horaire ayant atteint au voisinage du centre la valeur effrayante de 5 m/m,6). Le baromètre a ensuite remonté rapidement : 740,5 à 4 h., mardi 27 ; 749 m/m à 8 heures, etc., etc.

Un petit vapeur de la flotte calédonienne qui longeait, en cette journée du lundi 26 mars 1934, la côte Ouest du Nord vers le Sud en direction de Nouméa a enregistré également ce même cyclone, qui l'a

rejoint, sans aucun signe précurseur, l'obligeant à prendre la cape debout à la lame, et sans vitesse réelle, à partir de 20 heures : position approximative :

L. 21°31' Sud

G. 164°55' Est de Greenwich.

Les vents ont également évolué du SE au Nord et au NW après une baisse horaire maximum de 2 m/m, mais le minimum 740 m/m n'a été enregistré qu'entre 4 et 8 h. du matin le *mardi* 27 mars — le baromètre remontant ensuite, à la même allure, tandis que le navire battu par la mer complètement démontée du NW à l'W. devait encore tenir la cape ayant échappé par miracle à la destruction.

A Nouméa, le lundi 26 après-midi, à 15 h., les vents étaient à l'E., force 6, baromètre en baisse lente, sans qu'aucun signe précurseur puisse cependant faire présumer qu'un cyclone aussi violent ravageait déjà le Nord de la Nouvelle-Calédonie — dans la nuit, la baisse barométrique s'est un peu accentuée à Nouméa et, à 9 h. du matin, le mardi 27, les vents étaient déjà NE, force 5 (Nouméa étant relativement abrité dans la direction NNE à NNW par le Nord la force des vents de ces directions n'y peut être qu'approximativement appréciée). Tout ce qui précède indique cependant qu'un centre de basse pression passant à l'Ouest de Nouméa se rapproche, mais rien ne permet d'en présumer la violence.

Les lignes télégraphiques et téléphoniques reliant Nouméa avec le Nord de la colonie, notamment Paagoumène, ayant été détruites dans l'après-midi du lundi, Nouméa ignore encore le mardi matin qu'un cyclone excessivement violent a ravagé Paagoumène dans la fin de l'après-midi et la soirée de la veille.

La station de Brisbane ayant reçu des communications de navires traversant ces parages et les communications de Nouméa a pu en déduire pour la première fois l'existence et la position d'un centre de basses pressions dans le voisinage de la Nouvelle-Calédonie. Elle a émis vers 11 h., le mardi matin 27 mars, le météo suivant :

« à 9 h. matin, centre du cyclone approximativement à mi-chemin entre Paagoumène et Nouméa « apparemment intense et se dirigeant vers le SE » révélant donc à Nouméa qu'un cyclone apparemment violent « pouvait » avoir passé sur le Nord de la colonie. Si Brisbane n'avait point reçu de météos du ou des navires traversant ces parages, rien n'aurait indiqué à Nouméa que le centre — passant dans l'Ouest à bonne distance à en juger par les seules observations barométriques de Nouméa, ou les vents étaient devenus Nord, force 4, au minimum de 14 h./15 h.,

le mardi 27, 748 m/m environ — était en réalité un cyclone d'une rare violence, et par suite de diamètre relativement faible.

Les vents, aussi bien à Port-Vila qu'à Nouméa, ont continué leur évolution vers la gauche en mollissant avec, pour Port-Vila, des marées barométriques toujours régulières, mais avec tendance à la hausse et, pour Nouméa, remontée plus rapide du baromètre, tandis que les vents NW, mercredi 28 à 9 h., force 6 sont à l'W., force 6, à 15 h. même jour.

Brisbane, après réception des observations de Nouméa et d'un navire passant au large, a pu en déduire, comme la veille, une position approximative du météore et émettre le mercredi 28 Mars 1934, vers 11 h., le météo suivant :

« A 9 h. matin, centre du cyclone approximativement latitude 25 S. Longitude 166 E. apparemment se dirigeant vers le Sud ».

Enfin, le 29 mars, cette même station de Brisbane terminait son météo du matin, 11 h., par cette indication :

« Le cyclone s'est déplacé vers l'Est de l'île Norfolk ».

Le météore suivait donc nettement déjà la deuxième branche de sa trajectoire.

Si l'on compare les courbes barométriques de Santo et de Nouméa, on constate que la baisse en ces deux points a été sensiblement de même amplitude. Le cyclone semble donc être passé à même distance et, dans l'Ouest de Luganville (station de Santo). Dimanche 25 mars vers 16 h., il a également passé dans l'Ouest et particulièrement près de Paagoumène ; courbe en V très serré (sans minimum étalé) vers 23 h. le lundi 26 mars, et vers 6 h. du matin mardi 27 mars, un peu plus loin et toujours à l'Ouest du petit navire dont les observations sont jointes au dossier, et dans l'Ouest de Nouméa vers 14 h. mardi 27 mars.

Les différentes positions, approximativement déduites de ces observations, permettent de tracer la trajectoire probable du météore, et, par l'éloignement des points ainsi trouvés, de calculer la vitesse de déplacement : sensiblement de 8 à 9 milles à l'heure. La trajectoire se rapproche de la trajectoire classique et est conforme aux trajectoires moyennes des cyclones déjà obtenues par des observations antérieures, pour les parages considérés, compte tenu de la saison.

Les dépressions qui atteignent le Nord de la Nouvelle-Calédonie se forment toujours, ou passent, dans

l'Ouest de l'archipel Hébridais et atteignent généralement la Nouvelle-Calédonie sans qu'aucun préavis puisse y être utilement donné. *Nouméa étant situé presque au Sud de la colonie*, c'est-à-dire à plus de 130 milles en latitude du Nord de cette île, ne commence le plus souvent à enregistrer la baisse sensible du baromètre et, par conséquent, ne se trouve à même d'émettre un avis de mauvais temps « possible » que lorsque toute la partie Nord de la Nouvelle-Calédonie se trouve déjà engagée dans le cyclone dont le déplacement a lieu, le plus souvent, pour ne pas dire toujours, du NE vers le SSW, s'il est encore sur sa première branche, du Nord vers le Sud, s'il est au voisinage du sommet, ou du NNW vers le SSE s'il se déplace déjà sur la deuxième branche.

* * *

Revenant aux conditions indiquées par Brisbane le 23 Mars 1934 : « un cyclone paraît en formation au NE de Vila », cyclone dont l'existence, et à plus forte raison l'évolution, ne s'est point confirmée par la suite, on pourrait se demander si le cyclone dont nous venons de faire l'étude ne pourrait être que celui signalé par Brisbane ?

Il semble résulter : 1° des observations enregistrées par Port-Vila du vendredi 23 au lundi 26 Mars 1934 ;

2° De l'affirmation que dans toutes les îles de l'archipel Hébridais situées au Nord, entre l'île Vaté et l'île Santo, il n'a été ressenti durant cette même période que des vents faibles de la partie Nord : *donc basse pression à l'Ouest*, et sans que le baromètre descende au-dessous de 750 m/m ;

Enfin : 3° des observations de Santo où le baromètre n'a commencé à descendre, et ce, à partir du samedi soir 24 mars, qu'avec des vents déjà nettement NNE, donc avec *centre perturbateur à l'Ouest*, et la faiblesse du gradient horaire en indiquant le grand éloignement.

Il semble résulter, dis-je, que rien ne vient justifier cette hypothèse d'un seul et unique cyclone, à moins d'admettre que le centre perturbateur signalé par Brisbane au N.-E. de Vila le 23 mars ait pu se déplacer dans une direction WNW pour passer très au Nord de Santo sans y affecter les hauteurs barométriques et la direction des vents, pour redescendre ensuite brusquement dans une direction SSE et venir se révéler avec des vents déjà NNE à Luganville Santo et un baromètre en baisse lente le samedi soir 24 mars 1934, hypothèse qui paraît inadmissible et par la trajectoire anormale qu'elle

impliquerait et par la vitesse de déplacement qu'aurait dû avoir le météore pour la parcourir aussi rapidement.

Arman ALBERT,
Capitaine au Long Cours.

ANNEXE

Commonwealth de l'Australie

BUREAU MÉTÉOROLOGIQUE DE BRISBANE

Copies des Prévisions Océaniques envoyées à la Station de T.S.F. de Nouméa (Nouvelle-Calédonie), du 20 au 29 mars 1934.

Mardi 20 mars. — Le centre du cyclone se trouve toujours au Nord à partir de l'île Lord Howe, mais de faible intensité : apparemment se comblant.

Mercredi 21 mars. — Vents du Sud-Est modérés à frais ; mer modérée à plutôt agitée autour de la Nouvelle-Calédonie.

Jeudi 22 mars. — Vents modérés à frais du Sud-Est à Est : mer modérée à plutôt agitée entre la Calédonie et la côte du Queensland tropical. Conditions encore suspectes au Nord-Ouest à partir de Suva.

Vendredi 23 mars. — Vents du Sud-Est modérés à frais, mer modérée à plutôt agitée entre la Calédonie et la côte du Queensland. Cyclone semble en formation au Nord-Est de Vila.

Samedi 24 mars. — Vents modérés à frais Sud-Est : mer modérée à plutôt agitée entre Suva, la Nouvelle-Calédonie et la côte du Queensland tropical.

Dimanche 25 mars. — Rien (Dimanche). Aucun météo n'est transmis le dimanche par Brisbane à destination de la Nouvelle-Calédonie.

Lundi 26 mars. — Vents modérés à forts du Sud-Est ; mer modérée à agitée entre la Calédonie et la côte du Queensland. Conditions suspectes à l'Est et au Nord-Est de l'île Willis.

Mardi 27 mars. — A 9 h. matin, centre du cyclone approximativement à mi-chemin entre Paagoumène et Nouméa : apparemment intense et se dirigeant vers le Sud-Est.

Mercredi 28 mars. — A 9 h. matin, centre du cyclone approximativement latitude 25 S., longitude 166 E Greenw. apparemment se dirigeant vers le Sud.

Jeudi 29 mars. — Vents légers à modérés du Sud à Sud-Est ; mer calme à modérée entre la Nouvelle-Calédonie et l'île Willis. Le cyclone s'est déplacé vers l'Est de l'île Norfolk.

Halo lunaire observé à Tchaourou (Dahomey)

Un halo lunaire extraordinaire a été observé à la Station de Tchaourou, le 12 juillet 1938, entre 18 h. 45 et 19 h. 15.

La grandeur du halo, ses colorations particulières, ainsi que les divers phénomènes optiques qui l'accompagnaient, permettent de qualifier ce phénomène d'exceptionnel.

La durée du phénomène nous a permis de noter exactement les différentes colorations, leurs étendues, ainsi que de mesurer approximativement, au théodolite les rayons des différents cercles concentriques.

Le phénomène s'est produit le jour de la pleine lune. Dès le lever de la lune, vers 18 h. 15 à 18 h. 30, la nuit est claire, assez lumineuse. Le ciel est presque pur. Quelques traces de cirrus en jets et un système d'alto-cumulus, en petites balles serrées, émergeant à l'horizon SE.

Vers 18 h. 45, très rapidement, le halo se forme sans qu'il soit possible de déceler une interposition de nuages.

Voici la description exacte du phénomène.

a) Un premier halo d'un rayon approximatif de 30° à 40° , coloré violemment en jaune autour de l'astre qui, lui-même, est d'un contour très net, la teinte jaune passe peu à peu à l'orange, les teintes se rétrécissent en passant au rouge, pour se terminer par du violet foncé tranchant nettement sur les autres couleurs.

b) Immédiatement faisant suite au violet, et sans teintes transitoires, un deuxième halo concentrique, commençant par un vert intense, d'une largeur égale au rayon du halo intérieur. C'est cette teinte verte qui domine tout le phénomène. Elle est d'un coloris et d'une netteté extraordinaire, plus pure que la même teinte observée dans un arc en ciel. Autour de ce vert, nouvelle succession de teintes très rétrécies, où on distingue également l'orange, le rouge et enfin une bordure de violet foncé qui forme le halo.

Le rayon du halo total est d'au moins 80° au théodolite.

Pendant près d'une demi-heure, le phénomène conserve toute sa netteté. Les coloris particulièrement intenses, la teinte verte comprise entre un halo interne de teintes vives et une bordure externe de

mêmes tons, donne à ce phénomène, bien détaché sur le fond noir du ciel, un aspect saisissant.

Un phénomène particulier accompagnait ce halo. Nous le décrivons tel que nous l'avons observé avec attention pendant près d'une demi-heure : à peu près du centre du halo, partait une traînée blanchâtre, lumineuse, une sorte de long faisceau dirigé latéralement vers la droite et se perdant avant d'arriver au-dessus de l'horizon Sud. Le faisceau s'élargissait un peu, en s'éloignant du halo, à la manière d'une lumière de phare. Nous avons supposé immédiatement qu'on avait affaire à une traînée de cirrus, cause du phénomène. Cependant, ce faisceau suivait exactement dans son mouvement la lune et son halo. Sa position était constamment la même par rapport au phénomène pendant toute sa durée. Par contre, quelques jets de cirrus, situés un peu à droite et au-dessus du halo, et nettement apparents se déplaçaient rapidement par rapport au phénomène.

En outre, vers 19 heures, pendant un temps très court, on pouvait apercevoir, à peine marqué, l'amorçage d'un autre faisceau semblant émaner également du centre du halo et dirigé vers le haut perpendiculairement au premier. Cela présentait l'aspect de deux demi-branches d'une croix. Cependant, si la première traînée lumineuse a été très nette et a duré aussi longtemps que le phénomène a été apparent, il n'en est pas de même de la deuxième qui n'a duré qu'un temps très court et pouvait peut-être provenir d'une illusion optique provoquée par une longue observation du halo très lumineux.

En dehors de ce faisceau et pendant toute la durée du phénomène, aucun nuage apparent n'a été observé devant ou à côté de la lune. Il est possible que la luminosité particulièrement forte empêchait de voir des nuages fins. Cependant, dans son mouvement apparent très rapide lorsqu'elle est basse sur l'horizon, la lune se déplaçant vers des régions moins éclairées et où, également, aucun nuage pouvant s'interposer n'était visible. Le phénomène a donc duré près d'une demi-heure sans qu'aucun nuage, soit s'interposant, soit émergeant du halo, ait été aperçu.

Vers 19 h. 10, le système d'alto-cumulus, observé

à l'horizon SE à 18 h. 45, se rapproche de la partie inférieure du phénomène. Les balles d'alto-cumulus, avant de rencontrer le halo, se colorent cependant déjà des diverses teintes. Certaines sont vertes, d'autres jaunes ou rouges, donnant à cette partie du nuage un aspect remarquable. Ces colorations sont observées à une distance de 20° du centre de la lune.

Dès que l'alto-cumulus recouvre entièrement la lune et le halo, le phénomène n'est plus apparent. Une seule teinte orange assez vive colore le nuage et la couleur se propage plus loin, notamment vers l'Est où elle descend jusqu'à l'horizon (la lune est à ce moment, à environ 30° au-dessus de l'horizon),

puis rapidement cette teinte disparaît et, à partir de 19 h. 20, on n'aperçoit plus que la clarté normale de la lune derrière l'alto-cumulus.

Nous ajoutons, à titre de renseignement, que le ciel qui était presque pur au commencement du phénomène, se couvre rapidement vers 19 h. 30 de nuages bas très sombres, semblant se former sur place dans la partie Ouest du ciel. Un fort vent d'Ouest se lève, une brève averse vers 19 h. 45; puis, à partir de 20 heures, le ciel s'éclaircit de nouveau rapidement.

FOTISSY,
Assistant Météorologiste,
Cotonou (Dahomey).

NOTES ET INFORMATIONS

La Publication des *Annales de Physique du Globe de la France d'Outre-Mer* continue. Au mois de juin 1939, dans une atmosphère apparente de concorde, le Comité Météorologique International se réunissait à Berlin. Il avait à discuter nombre de questions dont beaucoup avaient été élaborées à Varsovie. Huit semaines plus tard, la Pologne était envahie par l'armée allemande, sans déclaration de guerre. Varsovie, ville ouverte, était bombardée, et en partie détruite. L'Angleterre et la France, liées par des engagements antérieurs, avaient déclaré la guerre à l'Allemagne.

Cet état de choses ne facilite pas l'élaboration de travaux scientifiques, en particulier ceux qui sont publiés d'ordinaire dans ces *Annales*. Les Ingénieurs Météorologistes et les Météorologistes des Colonies, qui avaient coutume d'y présenter leurs observations, sont mobilisés, ou bien encore ont été maintenus sur place pour accomplir une tâche plus rude que pendant le temps de paix. Toutefois, afin de montrer que leur activité n'est pas diminuée, ils se proposent de continuer à présenter, dans nos colonnes, leurs travaux aussi variés qu'appréciés. La Direction les en remercie. Elle forme en outre le vœu que les plus éminentes personnalités parmi celles qui s'occupent de la Physique du Globe, en France et dans les Territoires d'Outre-Mer, veuillent bien continuer à lui marquer leur sympathie et à lui réserver la faveur d'une collaboration infiniment précieuse.

L'Assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique internationale, qui devait se tenir à Washington du 4 au 15 septembre 1939, n'a pas eu l'éclat des précédentes réunions. Certains Etats, comme l'Autriche et la Tchécoslovaquie, ne figuraient plus comme susceptibles d'envoyer des délégués. Beaucoup d'autres Etats, trop préoccupés par des considérations politiques, n'avaient pas désigné de représentants. Les séances de l'Assemblée ont été très écourtées. Les décisions prises ont été orientées de façon à écarter toutes modifications au fonctionnement de l'Union. En conséquence, il n'a été apporté aucun changement dans les Bureaux soit de l'Union, des Associations ou des Commissions.

* *

L'Organisation Météorologique Internationale a changé d'adresse. Elle est maintenant à Lausanne (Suisse), rue Etraz, 5.

* *

La Commission pour l'Etude des raz de marée a tenu une courte séance à Washington, le 11 septembre 1939. Seuls étaient représentés les Etats suivants : Danemark, Grande-Bretagne, Japon, Norvège, Suède, Etats-Unis. En l'absence du Président et du Secrétaire, l'Assemblée s'est bornée, après la lecture du rapport du Secrétaire, à un rapide échange de vues. Il a été décidé qu'aucun changement ne serait apporté, pour le moment, à l'organisation ou au fonctionnement de la Commission.

* *

BIBLIOGRAPHIE

WALTER (A.). — **British East African Meteorological Service.** Annual Report for the year 1938.

Un vol 16 × 24 cm. de 52 p. Nairobi, 1939. (Met. Service Press).

En 1938, le nombre des stations de ce service a été porté à 1014, dont 5 de premier ordre et 47 de deuxième ordre. Le nombre des météorologistes et assistants est d'environ 50. Les dépenses d'exploitation ont été de 387.664 shillings, soit environ : 3.500.000 francs.

En dehors des opérations courantes du Service Météorologique, celui-ci poursuit des recherches sur l'aérologie, la radiation solaire, le magnétisme terrestre, la séismologie, etc.

* *

***. — **Union Géodésique et Géophysique internationale.** Association de séismologie. Septième conférence. Résumés.

Le Secrétaire de l'Association de Séismologie a groupé dans cet opuscule, en feuilles détachées, les résumés des communications scientifiques qui devaient être faites au Congrès de Washington.

Une autre brochure contient les discours du Président et du Secrétaire de l'Association et un compte-rendu financier.

* *

AUBERT DE LA RUE (E.). — **Le Volcanisme en Côte française des Somalis.**

Les formations volcaniques occupent la plus grande partie de la Côte Française des Somalis. Elles comportent d'abord une série ancienne, post-crétacée, représentée par des basaltes, puis des rhyolites, et une série basaltique récente, recouvrant des dépôts quaternaires. L'auteur distingue en outre une série d'éruptions sub-actuelles, contemporaines de l'homme, qui se traduisent soit par la formation de cônes volcaniques au voisinage du lac Assal, soit par l'individualisation de cônes de scories basaltiques (Ras Siane, îlots des Frères).

Les seules manifestations volcaniques actuelles sont la production de fumérolles (plaine du Hanleh, ravin de Gambouli, etc.) et l'existence de sources thermales, en particulier celles du lac Abbé, qui ont déposé des travertins ayant l'apparence de rochers ruiniformes.

* *

LACROIX (Prof. Alfred). — **Les transformations récentes du volcan actif (Piton de la Fournaise)**

de l'île de la Réunion. *Bull. Volcanologique*, 1939, Série II, T. V, p. 3.

Ce mémoire, qui fait suite aux deux récents volumes publiés par le même auteur sur le *Volcan actif de la Réunion*, traite plus spécialement du mécanisme de la formation des caldeiras.

En 1890, il y avait, au Piton de la Fournaise, trois cavités cratériformes : Bory, Vélain et Dolomieu. En 1911, le cratère Dolomieu était complètement remblayé par la lave et son emplacement était occupé par un petit plateau bombé. Or, en 1927, à la place de celui-ci commençait à se creuser une cuvette qui s'est agrandie progressivement. En 1936, elle avait 600 mètres de longueur, 400 de largeur, 120 de profondeur, avec des parois verticales.

Toutes ces manifestations se sont poursuivies en silence, par la simple formation de fissures, puis d'effondrements. La liquéfaction des laves solidifiées, qui a permis à ce mécanisme de se produire, est imputable à l'action des gaz profonds sous pression élevée.

* *

SEVIN (Emile). — **Physique stellaire. Essai de Synthèse.** Un vol. 17 × 25 cm. de 80 p. Paris, 1939 (Gauthier-Villars).

L'auteur aborde les trois problèmes suivants : équilibre, rayonnement et évolution des étoiles. Il fait appel, à ce sujet, à l'équilibre polytropique (dont l'équilibre adiabatique n'est qu'un cas particulier) et à la pression de radiation. Il aboutit à une classification des étoiles au point de vue de leur évolution : celles-ci sont réparties en quatre groupes : préprimaire, primaire, présecondaire et secondaire.

* *

MAZLOUM (S.). — **L'Afrine. Etude hydrologique.**

Un vol. 17 × 26 cm. de 269 p. Paris, 1939 (Rev. de Géogr. Phys. et de Géol. dynamique).

L'Afrine est un cours d'eau torrentiel de la Syrie septentrionale. Après avoir décrit la géologie, le relief et la météorologie du bassin versant, l'auteur étudie successivement le régime, puis l'aménagement de l'Afrine. L'ensemble constitue une monographie très complète et très documentée, dans laquelle sont discutés les procédés de mesure, et qui peut servir de modèle pour les recherches hydrologiques à entreprendre dans les territoires d'outre-mer.

L'Éditeur Gérant : R. PINARDON.

LAROSE, ÉDITEUR

11, Rue Victor-Cousin, PARIS (V^e)

Tous ouvrages relatifs aux Colonies :

OUVRAGES GÉNÉRAUX — HISTOIRE — GÉOGRAPHIE — ETHNOGRAPHIE
LINGUISTIQUE — ADMINISTRATION — QUESTIONS ÉCONOMIQUES
ET SOCIALES — INDUSTRIE — COMMERCE — PRODUCTIONS
SCIENCES — COLLECTIONS COLONIALES — PUBLICATIONS PÉRIODIQUES
CARTES

ENVOI FRANCO SUR DEMANDE DU CATALOGUE GÉNÉRAL

Tous les Appareils de Précision pour MÉTÉOROLOGIE & HYDROLOGIE

Thermomètres de précision
ou étalons. Thermomètres fron-
des. Psychromètres. Hygromè-
tres. Baromètres. Pluviomètres.
Évaporomètres. Débitmètres.
Ajutages de Pitot. Manomètres
divers, etc. etc...

PROLABO

Société pour la fabrication et la vente des produits et appareils de laboratoire RHONE-POULENC. Siège
Social et Ateliers, 12-17-19, rue Pelée. PARIS. Usines à Vitry-sur-Seine.

Éditeurs : FELIX ALCAN, Paris - NICOLA ZANICHELLI, Bologna
 AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT m. b. H., Leipzig - DAVID NUTT, London
 G. E. STECHERT & Co., New York - F. KILIAN'S NACHFOLGER, Budapest - F. ROUGE & C^{ie}, Lausanne
 THE MARUZEN COMPANY, Tokyo.

1939

33^{ème} Année

REVUE INTERNATIONALE DE SYNTHESE SCIENTIFIQUE
 Paraissant mensuellement (en fascicules de 100 à 120 pages chacun)

Directeurs : G. B. BONINO - F. BOTTAZZI - G. BRUNI
 A. PALATINI - G. SCORZA

Secrétaire Général : Paolo Bonetti

“ SCIENTIA „

EST L'UNIQUE REVUE à collaboration vraiment internationale.

EST L'UNIQUE REVUE à diffusion vraiment mondiale.

EST L'UNIQUE REVUE de synthèse et d'unification du savoir, traitant par ses articles les problèmes les plus nouveaux et les plus fondamentaux de toutes les branches de la science : philosophie scientifique, histoire des sciences, enseignement et progrès scientifique, mathématiques, astronomie, géologie, physique, chimie, sciences biologiques, physiologie, psychologie, histoire des religions, anthropologie, linguistique ; articles constituant parfois de véritables enquêtes, comme celles sur la contribution que les différents peuples ont apportée au progrès des sciences ; sur la question du déterminisme ; sur les questions physiques et chimiques les plus fondamentales et en particulier sur la relativité, sur la physique de l'atome et des radiations ; sur le vitalisme. “ Scientia „ étudie ainsi tous les plus grands problèmes qui agitent les milieux studieux et intellectuels du monde entier.

EST L'UNIQUE REVUE qui puisse se vanter de compter parmi ses collaborateurs les savants les plus illustres du monde entier.

Les articles sont publiés dans la langue de leurs auteurs, et à chaque fascicule est joint un **Supplément contenant la traduction française de tous les articles non français. La Revue est ainsi entièrement accessible même à qui ne connaît que le français.** (Demandez un fascicule d'essai gratuit au Secrétaire Général de “ Scientia „, Milan, en envoyant trois francs en un seul timbre-poste de votre Pays, - à pur titre de remboursement des frais de poste et d'envoi).

ABONNEMENT : Fr. 400

Adresser les demandes d'abonnement pour la France et ses Colonies
 à la Librairie Félix Alcan, 108, Boulevard Saint Germain. Paris VI

CHASSELON

5, rue Amédée Picard, Cachan (Seine)

Tél. Alésia 15-10

-: Fournisseur des Services Publics — Colonies — Marine :-
 Service Géographique de l'Armée — Institut de Physique du Globe

Instruments de Précision pour la Géodésie, la Topographie

APPAREILS MAGNÉTIQUES POUR LA MESURE

:: :: DU CHAMP TERRESTRE :: ::

CERCLES D'ALIGNEMENT — TACHÉOMÈTRES

THÉODOLITES DE DÉCLINAISON AVEC SUPPORTS

:- POUR LA COMPOSANTE HORIZONTALE :-

BOUSSOLES D'INCLINAISON — THÉODOLITES

CATALOGUE FRANCO SUR DEMANDE

REVUE SCIENTIFIQUE

(REVUE ROSE)

:- fondée en 1863 :-

ILLUSTRÉE

Directeur : PAUL GAULTIER, membre de l'Institut

La **Revue Scientifique** est le seul périodique de langue française qui tienne ses lecteurs au courant, à la fois des plus hautes spéculations de la Science et des progrès incessants de l'Industrie.

Chacun de ses numéros contient :

des ARTICLES sur des questions générales, signés des savants les plus réputés ;
 des NOTES et ACTUALITÉS, mine de renseignements classés méthodiquement ;

des NOUVELLES sur les Académies, Universités, etc. ;
 les COMPTES RENDUS détaillés des séances de l'Académie des Sciences de Paris ;
 une CHRONIQUE BIBLIOGRAPHIQUE.

La **REVUE SCIENTIFIQUE** paraît le 2^e et le 4^e samedi de chaque mois

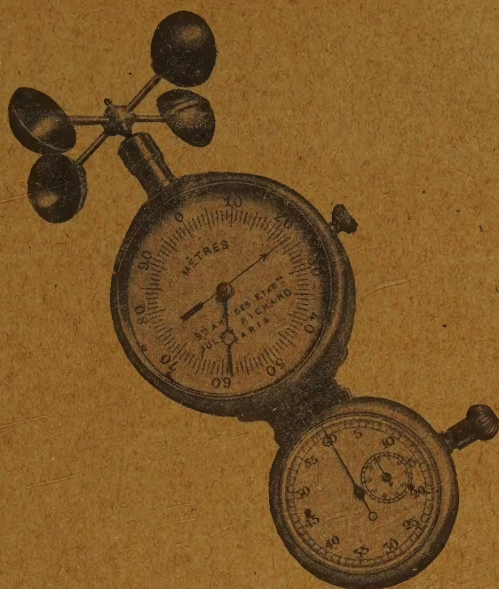
PRIX DES ABONNEMENTS :

Un an : FRANCE, 90 fr. ÉTRANGER, 110 fr.
 Six mois : FRANCE, 55 fr. ÉTRANGER, 66 fr.

PRIX DU NUMÉRO :

FRANCE, 5 fr. ÉTRANGER, 6 fr.

PARIS, 3, rue Clément-Marot (8^e)



Société Anonyme des

Etablissements Jules RICHARD

25, Rue Mélingue, PARIS (20^e)

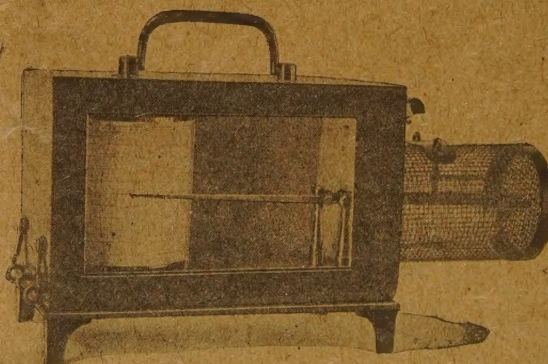
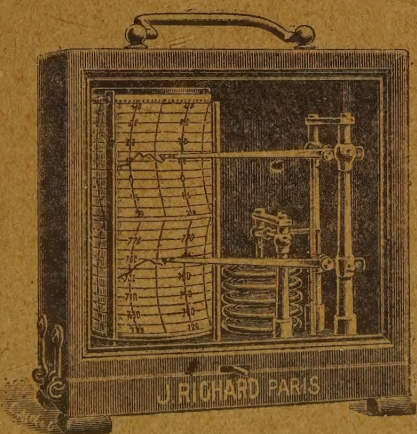
Tél. : Botzaris 88-80

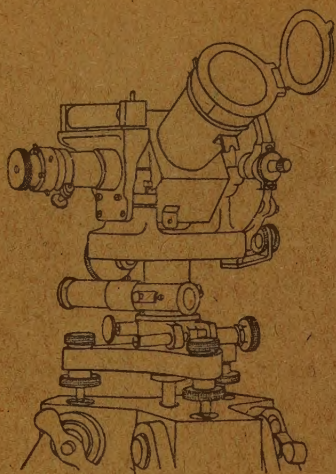
Tél. : Botzaris 88-80

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

❧ ❧ de Mesure et de Contrôle ❧ ❧

pour les Sciences et l'Industrie





A. BERTHELEMY * - LORIEUX * - PONTUS * et THERRODE *

Etab^{ts} Albert LEPETIT & C^{ie}

Société en commandite simple. Capital 1.000.000 de francs

Constructeurs

20, Rue Marie Debos, à Montrouge (Seine)

Tél. Alésia 26-37 et 26-38

Ad. tél. Ponrode Paris 14

Fournisseurs des Ministères des Colonies, de la Marine, du Service Géographique de l'Armée.

Instruments de Précision

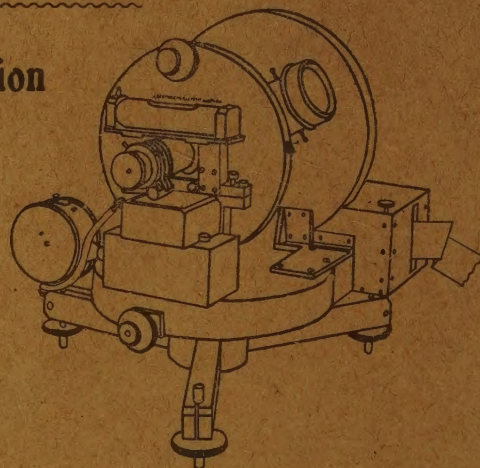
pour

— la Topographie, la Marine —
l'Aviation, la Météorologie, etc...

THÉODOLITES SIMPLES ET ENREGISTREURS
POUR LE REPÉRAGE DES BALLONS-SONDES

Catalogues franco sur demande

Rég. Comm. Seine 229-817B



J. TONNELOT [®] I. P., A

Maison fondée en 1830

25, Rue du Sommerard. — PARIS

Fournisseur des Ministères. Observatoires français et étrangers

INSTRUMENTS DE PRÉCISION - POUR LA MÉTÉOROLOGIE -

BAROMÈTRE TONNELOT MODÈLE A LARGE CUVETTE
ET ECHELLE COMPENSÉE

BAROMÈTRES FORTIN TOUS MODÈLES

PLUVIOMÈTRES — ÉPROUVETTES

THERMOMÈTRES À MAXIMA, À MINIMA

FRONDE

PSYCHROMÈTRES — ÉVAPOROMÈTRES

Rochefort-sur-mer. — Imprimerie A. Thoyon-Théze.

Visa du Contrôle de l'Information (Section de Rochefort) N° 22.